

Pedriatrik Anestezide Derlenme Ajitasyonu/Deliryumu

Emergence Agitation/Delirium in Pediatric Anesthesia

Dr. A. Ebru SALMAN,^a
Dr. Onur ÖZLÜ^b

^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü,
Etlik İhtisas Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,

^bAnesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü,
Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 11.01.2011
Kabul Tarihi/Accepted: 20.05.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:

Dr. A. Ebru SALMAN
Etlik İhtisas Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü,
Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
ebru.salman@gmail.com

ÖZET Derlenme ajitasyonu anesteziden derlenen çocuklarda ağlama, iritabilite ve şiddetli huzursuzluk ile karakterize, önemli bir klinik durumdur; anesteziden derlenen çocuğun kendine ve cerrahi bölgeye zarar vermesine ve ebeveynlerin anestezisi kalitesini sorgulamalarına neden olabilir. Hızlı derlenme sağlayan inhalasyon ajanlarının daha yaygın kullanılmasıyla görülme sıklığı artan bu durum, anesteziyologlar için, derlenme odasında dikkatle ele alınması gereken önemli bir sorundur. Preoperatif anksiyete, premedikasyon, anestezik ilaçlar, ağrı ve yabancı bir ortamda uyanma derlenme ajitasyonunun gelişiminde rol oynayan faktörlerdendir. Duygusal ve daha az sosyal olan çocuklarla, ebeveynleri anksiyöz çocuklar ve üst hava yolu cerrahisine giden çocuklar risk altındadır. Derlenme ajitasyonunun etiyojisine ve yönetimine ilişkin standardize değerlendirme ve ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Risk altındaki çocukların, saptanması, uygun adjuvan ilaçların kullanımı, postoperatif ağrının sıkı kontrolü, ebeveynlerin derlenme odasında çocuklarına eşlik etmesi şu an için derlenme ajitasyonunun önlenmesinde öncelikli parametrelerdir. Postoperatif ajitasyona yaklaşımı tanımlayan bir algoritmanın geliştirilmesiyle, derlenme ajitasyonunun değerlendirme ve tedavisi daha başarılı bir şekilde yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Deliryum; sevofluran; anksiyete

ABSTRACT Emergence delirium is a very important clinic phenomenon, characterized by irritability and severe restlessness in children recovering from anesthesia; it may cause injury to the child recovering from anesthesia or to surgical site and may also lead to parents, who witness emergence delirium to question the quality of anesthesia. Postanesthesia agitation, has been noted more often with the newer, less soluble inhaled agents and emergence delirium has become a serious problem, taken care in postanesthesia care unit for anesthesiologists. Preoperative anxiety, premedication, anesthetic drugs, pain, type of surgery and emergence in a hostile environment are the factors which take part in the development of emergence delirium. Emotional and less social children, the children with anxious parents, children undergoing upper airway surgery are under risk. Further studies are required to discover underlying causes and management of emergence delirium by using standardized assessment and measuring tools. The parameters taken into account are targeting vulnerable pediatric population, use of suitable adjuvant drugs, tight control of postoperative pain, parental presence up on awakening. By development of an algorithm defining the approach to postoperative agitation, the evaluation and treatment of emergence delirium might be done more successfully.

Key Words: Delirium; sevoflurane; anxiety

Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2011;9(3):202-9

Derlenme ajitasyonu anesteziden derlenen çocuklarda ağlama, iritabilite, şiddetli huzursuzluk ve oryantasyon bozukluğu ile kendini gösteren bir problemdir. Derlenme ajitasyonunun klinik prezantasyonundaki çeşitlilik nedeniyle, bu klinik durumu ifade etmede ‘anes-

tezi sonrası ekzitasyon,' 'derlenme deliryumu' ve 'uyanma ajitasyonu' gibi farklı ifadeler kullanılmaktadır.

İlk olarak 1960'larda Eckenhoff ve ark tonsillektomi, sünnet ve tiroidektomi yapılan hastalarda eter, siklopropan ve ketamin anestezisinden sonra hipereksitasyonu tanımlamışlardır.¹ Sikich ve Lerman derlenme ajitasyonunu erken postoperatif dönemde çocuğun hiperaktif motor davranışlarını ve algılama problemlerini içeren, farkındalık ve dikkat bozukluğu ile giden bir durum olarak ortaya koymuştur.¹ Derlenme ajitasyonu çocuğun irite, koopere olmayan, tutarsız hareketler sergilediği, sakinleştirilemeden ağladığı; inlediği; tekmeleme ve karşısındakine vurma gibi hareketlerin de eşlik edebildiği bir klinik durumdur.^{2,3} Derlenme ajitasyonu gelişen çocuklar daha önceden kendilerine tanıdık gelen objeleri ve kişileri tanımayabilir, çocuklarda paranoid hayaller de gelişebilir.⁴ Derlenme ajitasyonu derlenmenin ilk 30 dakikasında görülür ve 5-15 dakika sürdükten sonra kendini sınırlar.^{3,5} Derlenme ajitasyonunun insidansı %10-50^{5,6} arasında değişir ve %80 'lere varabileceği de öne sürülmüştür.^{7,8} Anestezi sonrası ajitasyon, çocuk yaş grubunda erişkinlerden daha çok görülür.(%12-13, %5,3). Çocuklarda yeni analjezik ajanların kullanımını ve etkili postoperatif ağrı yönetimi ile insidansı azalan derlenme ajitasyonu, yeni ve kısa etkili inhalasyon ajanlarının kullanımıyla anesteziyologlar için önemli bir sorun olarak tekrar gündeme gelmiştir. Çocukların anesteziden huzursuz derlenmesi, çocuğun kendisine, cerrahi bölgeye zarar verebileceği gibi; drenlerin, intravenöz kateeterlerin çekilmesine sebep olabilir. Tüm bu faktörler, çocuklarda ekstra bakımı ve analjezik, sedatif ilaç kullanımını da zorunlu kılmıştır; çocuğun hastane çıkışını da geciktirerek, ailelerinin anestezi kalitesini sorgulamasına neden olabilir.

Derlenme ajitasyonunun gelişiminde, anestezi, cerrahi ve hasta ilişkili faktörler ve uygulanan medikasyonlar rol oynamaktadır. Metabolik nedenler, hipoksemi, mesane distansiyonu da çocuklarda anestezi sonrası görülen deliryumun olası sebeplerindedir.⁹ Aşağıda derlenme ajitasyonunun gelişiminde içiçe geçen tüm bu faktörlere tek tek değinilmiştir.

ANESTEZİ İLİŞKİLİ FAKTÖRLER

HIZLI DERLENME

Çocuğun birdenbire tanımadığı, yabancı bir çevrede gözünü açması derlenme ajitasyonunu başlatabilir. Desfluran ve sevofluran gibi yeni, az çözünen, hızlı indüksiyon ve derlenme sağlayan inhalasyon ajanlarının kullanıma girmesiyle, derlenme ajitasyonunun görülme sıklığının artması bu görüşü desteklemektedir.⁹ Her ne kadar anesteziden hızlı derlenmenin çocuklarda anestezi sonrası ajitasyona yol açabileceği ileri sürülmekteyse de bu konudaki mevcut veriler çelişkilidir. Sevofluran ve propofolle yapılan çalışmalarda ise her iki ajanla da derlenme hızlı olmasına rağmen, derlenme ajitasyonu sevofluran anestezisinden sonra daha fazla görülmektedir.¹⁰⁻¹³ Hızlı derlenme tek başına derlenme ajitasyonunun gelişimini açıklamada yeterli bir neden değildir. Sevofluran konsantrasyonunun dereceli olarak azaltılarak, derlenme hızının kontrol edildiği bir başka çalışmada ise derlenme ajitasyonu insidansı değişmemiş ancak derlenme süresi uzamıştır.¹⁴

İNHALASYON AJANLARI VE İNTRAVENÖZ AJANLAR

İnhalasyon ajanları arasında, sevofluran ve desfluran en çok çalışılan ve derlenme ajitasyonu riski yüksek ajanlardır. Cole ve ark. postanestezik bakım ünitesine uyuyarak giren çocuklarla, uyanık giren çocuklar arasında derlenme ajitasyonu insidansının benzer olduğunu gözlemlemişlerdir.¹ Desfluran/nitrozoksit anestezisiyle propofol/remifentanil anestezisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.¹⁵ Derlenme ajitasyonu açısından, inhalasyon ajanlarını kendi içinde ve propofol anestezisiyle karşılaştıran çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir.^{16,17}

Anestezi idamesinde desfluran ve sevofluranın karşılaştırıldığı; yaşları 1-7 arasında değişen 38 premedike adenoidektomi/tonsillektomi ve veya miringotomi ameliyatına giden çocukta, desfluran grubunda derlenme daha hızlı olmasına rağmen, derlenme ajitasyonu daha düşük bulunmuştur.⁹ Mayer ve ark. sevofluran indüksiyonu sonrası, anestezi idamesinde desfluran alan çocuklarda der-

lenmenin daha hızlı ve derlenme ajitasyonunun daha az olduğunu göstermiştir.¹⁸

Sevofluran ve halotani karşılaştıran birçok çalışmada da, sevofluranla daha yüksek oranda derlenme ajitasyonu gözlenmiştir.¹⁹ Manyetik rezonans görüntülemeye giden 32 çocukta sevofluran ve halotan anestezisi karşılaştırılmış ve sevofluran grubunda derlenme ajitasyonu daha yüksek oranda bulunmuştur.⁷ Welborn ve ark. ise sevofluran ve halotan anestezisi altında adenedektomiye giden çocuklarda derlenme ajitasyonu açısından iki grup arasında fark bulamamışlardır.²⁰ David ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada ise, halotan ve sevofluran anestezisi altında, çok kısa süreli cerrahi işlemlere giden çocuklarda derlenme ajitasyonu iki grup arasında benzer bulunmuştur. Bu çalışmada, inhalasyon ajanından bağımsız olarak, derlenme ajitasyonunun analjezik olarak ketorolak kullanılan gruplarda anlamlı olarak düşük olduğu görülmüştür.²¹

Yaşları 1-6 arasında değişen elektif subumbilikal cerrahiye giden 128 çocukta sevofluran indüksiyonu sonrası, idamede sevofluran ve izofluran karşılaştırılmıştır. İzofluran grubunda derlenme ajitasyonu insidansı daha düşük bulunmuştur.²² Derlenme ajitasyonuna neden olan faktörleri ve prediktörlerini araştıran, yaşları 3-7 arasında değişen, elektif günübirlik cerrahiye giden 528 çocuğun yer aldığı prospektif gözlemsel bir çalışmada ise izofluranın derlenme ajitasyonu gelişiminde bağımsız bir risk faktörü olduğu saptanmıştır.²³

Genel anestezi altında göz muayenesi yapılan 16 okul öncesi çocukta, sevofluran ve propofol anestezisi karşılaştırılmıştır. Sevofluran alan grupta derlenme ajitasyonu %36 oranında gözlenirken, propofol alan grupta hiçbir hastada derlenme ajitasyonu gözlenmemiştir.¹¹ Picard ve ark. da, tonsillektomi operasyonuna giden çocuklarda sevofluran ile propofol anestezisini karşılaştırmışlar ve derlenme ajitasyonu insidanslarını sevofluran grubunda %46 ve propofol grubunda ise %8 oranında bulmuşlardır.¹⁰ Yaşları 1-6 arasında değişen premedike, inguinal herni, sünnnet, orşiopeksi ve adenotonsillektomi cerrahisine giden 83 çocukta, anestezi idamesinde halotan ve propofol karşılaştı-

rılmış ve propofol grubunda derlenme daha hızlı olmuştur. Derlenme ajitasyonu da aynı grupta daha yüksek oranda gözlenmiştir.²⁴

Derlenme ajitasyonu gelişiminde anestezi ajanının etkisi konusunda elde edilen veriler, çelişkilidir. Ancak özet olarak; inhalasyon ajanları içinde en çok sevofluranın derlenme ajitasyonu gelişiminde risk oluşturduğu söylenebilir. Sevofluranın propofolle karşılaştırıldığı çalışmalarda da derlenme ajitasyonu insidansı sevofluran alan gruplarda daha yüksek bulunmuştur.

ANESTEZİK AJANIN ÖZELLİĞİ

Yapılan çalışmalar, derlenme ajitasyonunun özellikle sevofluran anestezisiyle ilişkili olabileceğini ortaya koymuştur.^{5,7,25-27} Sevofluran SSS(santral sinir sistemi) üzerinde iritan etkileri olduğu bilinen bir inhalasyon ajanıdır. Ayrıca sevofluran anestezisinin nöbet öyküsü olmayan gönüllülerde epileptiform aktiviteye yol açtığı gösterilmiştir.^{28,29} Shibata ve ark. sevoflurana bağlı gelişen derlenme ajitasyonunu, derlenme sırasındaki rezidüel sevofluranla ilişkilendirmiştir.³⁰ Cohen ve ark. sevofluran anestezisi sonrası derlenmenin, çocuklarda dissosiyatif bir durum yaratarak çocukların çevreye olan duyarlılığını ve reaktivitesini arttırabileceğini belirtmişlerdir.³¹ Sevofluranın nörotoksik yıkım ürünlerinin, sevofluran anestezisi sonrası gelişen derlenme ajitasyonunda rol oynayabileceği belirtilmiştir ancak bu konuda destekleyici bir bilimsel kanıt bulunmamaktadır. Faulk ve ark, yaşları 1-12 arasında değişen, sevofluran anestezisi altında dental işlem yapılacak 400 çocukta anestezi derinliği ve derlenme ajitasyonu arasındaki korelasyonu araştırmıştır. Derin hipnoz altında geçirilen süre ile (BIS< 45) derlenme ajitasyonu ve postoperatif davranış bozukluğu gelişimi arasında bir ilişki gösterilememiştir.³²

CERRAHİ İLİŞKİLİ FAKTÖRLER

AĞRI

Derlenme ajitasyonu ve postoperatif ağrıyı değerlendirmedeki yöntemlerin kesişmesi ve her iki durumda çocuğun gösterdiği davranışların benzerlik taşınması nedeniyle, ağrı postoperatif derlenme aji-

tasyonu ile klinik ayırımında zorlanılan en önemli etkenlerden biri olmuştur. Birçok klinik çalışmada farklı analjezik ilacın ve yöntemin derlenme ajitasyonu üzerine etkisi incelenmiş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Bock ve ark. 3-8 yaşları arasında sevofluran anestezisi altında gününbirlik cerrahiye giden çocuklarda klonidinin 3mcg.kg⁻¹ dozunu intravenöz ve kaudal yolla uygulamışlardır. Klonidin, uygulama yolundan bağımsız olarak sevofluran anestezisinden sonra gelişen derlenme ajitasyonunu engellemiştir.³³ Meyer ve ark. yaptığı bir çalışmada da analjezi için kaudal blok yöntemi kullanılmış; sevofluran ve izofluran anestezisi alan çalışma grupları arasında derlenme ajitasyonu açısından fark saptanmamıştır.³⁴

Derlenme ajitasyonu postoperatif ağrının etkin tedavisine rağmen ve hatta ağrılı uyarı yokluğunda da görülmektedir.^{7,11} Manyetik rezonans görüntüleme gibi ağrısız işlemler için sevofluran anestezisi alan çocuklarda derlenme ajitasyonu insidansının propofol ve halotan anestezisi alanlara göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.⁷

Ağrı derlenme ajitasyonu gelişimindeki en önemli faktör olmasına karşın, tüm bu veriler derlenme ajitasyonunun ağrıdan farklı bir klinik durum olduğunu ortaya koymaktadır.

CERRAHİNİN TÜRÜ

Baş boyun bölgesinde cerrahi geçirecek ve ve ağrılı işlemlere giden çocuklar derlenme ajitasyonu gelişimi açısından risk altındadır. Voepel-Lewis ve ark. yaptığı prospektif gözlemsel bir çalışmada, otorinolaringolojik işlemlerin çocuklarda derlenme ajitasyonu gelişiminde bağımsız bir risk faktörü olduğunu göstermiştir.⁶ Eckenhoff ve ark. ise baş boyun cerrahisi geçiren hastalarda, anesteziden derlenme sırasında görülen 'boğulma' hissinin derlenme ajitasyonu insidansını artırabileceğini belirtmiştir.⁹ Oftalmolojik işlemler ve sünet de uyanma ajitasyonu ile ilişkili bulunmuştur.³⁵

HASTA İLİŞKİLİ FAKTÖRLER

YAŞ

İki ve altı yaş grubu arasındaki çocuklar derlenme ajitasyonu gelişimi açısından en riskli grubu oluş-

turmaktadır. Aono ve ark. sevofluran anestezisi alan okul öncesi erkek çocuklarında, okul çağındaki erkek çocuklara göre derlenme ajitasyonun daha yüksek oranda görüldüğünü göstermiştir.²⁵

Martini ve ark. küçük yaştaki çocukların deliryuma olan hassasiyetlerini çocukların beyin gelişim süreciyle, kolinerjik sistemin ve hipokampusun gelişimi ile açıklamaktadır.³⁶ Derlenme ajitasyonu, anestezik ilaçların etkisiyle nöronal sinaptik inhibisyon ve ekzitasyon arasındaki dengenin bozulmasının bir sonucu olabilir.³⁷ Hayvan çalışmalarından gelen bilgiler, propofolün nörotoksik ve nöroekzitatuar etkilerini tanımlamıştır. Propofolün GABAerjik nöronlarda geri dönüşümü olmayan lezyonlara neden olabileceği gösterilmiştir.³⁸⁻⁴⁰ Bu bulgular propofol anestezisinden sonra görülen ajitasyonu açıklayabilir.

ÇOCUĞUN KİŞİSEL ÖZELLİĞİ

Huzursuz uyuyan çocukların, huzursuz uyanmaları anesteziyologların klinik pratiğinde sık karşılaştıkları bir durumdur. Duygusal, saldırgan ve değişikliklere zor adapte olan çocuklar derlenme ajitasyonunun gelişimi açısından risk altındadır.^{6,41} Her çocuğun az yada çok, bir dış uyarana karşı kendine özgü bir duyarlılığı ve reaktivitesi vardır. Preoperatif anksiyetenin ve derlenme ajitasyonunun altında yatan çocuğun uyarılabilirliği ya da ekzitabilitesidir.⁴² Hasta ilişkili faktörler derlenme ajitasyonu/deliryumu insidansındaki değişkenliği etkileyen, kontrol edilmesi belki de en güç parametredir.

PREOPERATİF ANKSİYETE

Çocuklarda ve ebeveynlerinde görülen şiddetli preoperatif anksiyete anesteziden huzursuz derlenme olasılığını artırmaktadır.⁴¹ Kain ve ark. 791 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada, postoperatif derlenme ajitasyonu gelişme riskinin yaşça daha küçük, daha duygusal ve saldırgan, daha az sosyal olan çocuklarla, ebeveynleri daha endişeli olan çocuklar da daha yüksek olduğunu göstermiştir.⁴¹ Halotan anestezisi altında sünet yapılan, yaşları 3-6 arasındaki 100 erkek çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada, postoperatif ağrı lokal infiltrasyon ve kaudal blok yöntemleri kullanılarak etkin bir şekilde

kontrol edilmesine rağmen, preoperatif dönemde daha endişeli olan çocuklarda derlenme ajitasyonu insidansının daha yüksek olduğu görülmüştür.³⁵ Ancak preoperatif anksiyete ve derlenme ajitasyonu arasında bir sebep-sonuç ilişkisi gösterilememiştir. Çalışmalara alınan çocukların sayısının yetersizliği ve çocuklardaki anksiyete ve ajitasyonu değerlendirmede kullanılan skalaların standart olmaması, iki kavram arasındaki ilişkinin gösterilememesine neden olabilir.¹

DERLENME SIRASINDA EBEVEYN VARLIĞI

Bir çok çalışmada ebeveyn varlığının anestezi indüksiyonunun kalitesi üzerine etkisi incelenmiştir.⁹ Ancak, ebeveyn varlığının anesteziden derlenme üzerine etkisini inceleyen kontrollü randomize çalışmaların sayısı oldukça azdır.⁴³⁻⁴⁵ Weldon ve ark. yaptığı bir çalışmada, ebeveynlerin anestezi bakım ünitesinde çocuklarının yanında olmasının, derlenme ajitasyonunun insidansını azalttığı gösterilmiştir.⁴⁶ Preoperatif anksiyetenin, korku ve üzüntülü davranışların çocuklarda postoperatif ajitasyonu ve davranış bozukluğu gelişimini öngörmede etkili olduğu vurgulanmaktadır.⁴⁷ Ebeveyn anksiyetesi, çocukların preoperatif anksiyetesini de etkilemektedir. PACBIS(Perioperative Adult Child Behavioral Interaction Scale) skalası çocuğun ve ebeveynin perioperatif davranışlarının, postoperatif davranış bozukluğu gelişimine etkisini değerlendirme de belirleyici olarak kullanılabilir.⁴⁷ Anesteziden derlenme sırasında ebeveynlerin varlığı ortamı çocuklar için daha az yabancı hale getirerek derlenme ajitasyonunu azaltabilir.

DERLENME AJİTASYONUNU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Derlenme ajitasyonunun değerlendirilmesinde 16 farklı skala ve 2 görsel analog skala kullanılmıştır.¹⁶ Klinik çalışmalar bu skalaların hiç birinin derlenme ajitasyonunu değerlendirmede yeterince sensitif ve spesifik olmadığını göstermektedir.⁹ Bu skalaların bir çoğu 3-5 noktalı skalalardır.⁴⁸ Aono ve ark. postoperatif ajitasyonun değerlendirilmesinde 4 noktalı bir skala tanımlamışlardır. 1:sakin, 2:sakin değil, ancak kolaylıkla sakinleştirilebilir, 3:orta derecede ajite veya huzursuz, 4:saldırgan, telaşlı, oryante

değil; olarak derecelendirilir. 3. ve 4 .dereceler derlenme ajitasyonunu göstermektedir.²⁵ TPS (Ten Point Scale) 10 noktalı skala 1'in 'uykulu, sakini', 10'un 'sakinleştirilemeyen ajitasyonu' gösterdiği bir skaladır. Skor 5 ve 7'nin üzerinde olduğunda derlenme ajitasyonu/deliryumu olarak değerlendirilmelidir.³³ Derlenme ajitasyonunun davranışsal belirtileri postoperatif ağrıyla görülen davranışlarla benzerlik taşımakta ve hatta kesişmektedir. Okul öncesi çocuklarda ağrıyı değerlendirmede kullanılan skalalar gözlemsel skalalardır ve ajitasyonu, değerlendirmenin bir parçası olarak ele alır.

Przbylo ve ark. davranışları ağrı kaynaklı ajitasyondan ayıran bir skala geliştirmiştir.⁴⁹ Bu değerlendirme yönteminde DSMM-IV (Diagnostic and Statitistical Manual of Mental Disorders) kriterleri baz alınmıştır.

Sikich ve Lerman derlenme ajitasyonunun değerlendirilmesinde, beş psikometrik maddeden oluşan PAED (Pediatric Anestezi Derlenme Deliryum Skalası) skalasını geliştirmiştir.¹⁶ DSMM-IV kriterlerine göre, bu psikometrik maddelerden 3'ü, deliryumun, ağrıdan ayırımında önemlidir.¹ Çocuğun bakım yapan kişiyle göz teması kurması, çocuğun hareketlerinin amaçlı olması, çevresindekilerin farkında olması, çocuğun huzursuz olması ve çocuğun durdurulamaz bir şekilde ağlaması bu kriterleri oluşturur. Her kriter kendi içinde 0-4 arasında skorlandırılır. İlk 3 kriter 4-hiç, 3-çok az, 2-biraz, 1-çok fazla, 0-çok şiddetli ; 4 ve 5.kriter ise 0-hiç, 1-çok az, 2-biraz, 3-çok fazla, 4-çok şiddetli şeklinde skorlandırılır. Çocuğun bakım yapan kişiyle göz teması kurmaması, çevresindekilere farkındalığının azalması bilinç düzeyinde bir azalmayı, dikkatini belli bir noktada toplayamadığını gösterir. Amaca yönelik hareketlerde azalma algı ve hafıza formasyonunda bozulmaya ve kognitif fonksiyonlardaki bozulmaya işaret eder. Çalışmalar bu skalanın derlenme ajitasyonunun teşhisinde güvenilirliğini ve geçerliliğini vurgulamaktadır. Ancak derlenme ajitasyonu için bir eşik değer belirlenmemiştir. Yapılan çalışmalar, PAED skoru 10 ve üzeri değerlerin derlenme ajitasyonu ile korele olduğunu göstermektedir. PAED skoru > 12 derlenme deliryumunu değerlendirmede daha sensitif ve spesifiktir.⁵⁰

DERLENME AJİTASYONUNUN ENGELLENMESİ VE TEDAVİSİ

Derlenme ajitasyonunun engellenmesinde klinik pratiğimizde çocukların premedike edilerek operasyona alınmasının, operasyon öncesi bilgilendirilmesinin, ebeveynlerinin operasyon öncesinde ve derlenme ünitesinde onlara eşlik etmesinin büyük bir rolü vardır. Perioperatif dönemde etkin bir analjezik yöntemin kullanılması, sevofluran ve desfluran gibi hızlı derlenme sağlayan inhalasyon ajanlarıyla, fentanil, ketamin propofol ve deksmedetomidin gibi ilaçların kombinasyonunun kullanımı, ekstübasyonda oluşabilecek üst hava yolu problemlerinden kaçınılması çok önemlidir ve derlenme ajitasyonunu önlemede etkili olmaktadır. Derlenme ajitasyonunun tedavisinde de derlenme odasında uygun bakımın sağlanması, çocuğun kendine ve cerrahi bölgeye zarar verilmesinin engellenmesi için fentanil, ketamin, deksmedetomidin, propofol gibi ilaçların kullanımı etkili olmaktadır. Ebeveynlerin derlenme odasında çocuğa eşlik etmesi, etkili bir postoperatif analjezik yöntemin kullanımı da tedavide başarıyı artıran faktörlerdendir.

Derlenme ajitasyonunu önlemede bir çok ilaç anestezide adjuvan olarak, premedikasyonla ya da postoperatif dönemde tedavi amacıyla farklı doz, zaman ve uygulama yollarıyla kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda, farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Sevofluran anestezisi altında adenotonsillektomiye giden çocuklarda anestezi indüksiyonu sonrası 10 mcg.kg⁻¹ alfentanil uygulaması, derlenme ajitasyonunun insidansını derlenmede gecikmeye ve hipotansiyona neden olmaksızın azaltmıştır, alfentanilin artan dozları derlenme ajitasyonu insidansını azaltmamış, ancak hipotansiyon insidansını artırmıştır.⁵¹ Uzun etkili bir opioid olan oksikodon premedikasyonu ise, sevofluran anestezisi altında miringotomiye giden çocuklarda derlenme ajitasyonunu azaltmamış, ancak halotan anestezisi alanlarda postoperatif ajitasyon insidansı azalmıştır.⁵² Propofolün indüksiyon öncesi uygulanması derlenme ajitasyonunu engellemede etkili olmazken, operasyon sonunda propofolün bolus uygulaması ya da anestezi idamesinde propofolün infüzyon şeklinde uygulanması, derlenme sırasında daha et-

kili bir kan konsantrasyonu sağlayarak derlenme ajitasyonunun gelişimini önleyebilmektedir.^{24,53}

Dahmani ve ark.nın yaptığı meta analizde çocukların premedikasyonunda ideal ajan olarak kullanılan midazolamın, derlenme ajitasyonunu engellemede etkili olmadığı belirtilmiştir.⁵³ Benzodiyazepinler, flumazenil ile geri dönebilen ajitasyona neden olabilir.⁵⁴ Ayrıca midazolamın anti-analjezik etkisi derlenme ajitasyonu ile benzerlik gösteren non-spesifik ajitasyon insidansını artırabilir. Samarkandi ve ark. ise midazolam ve melatonin premedikasyonunu karşılaştırdıkları bir çalışmada, iki ilacın preoperatif anksiyeteyi azaltmadaki etkisini benzer bulmasına rağmen, sevofluran anestezisine bağlı derlenme ajitasyonu insidansının ve postoperatif ikinci haftada gelişen uyku bozukluklarının melatonin grubunda daha az olduğunu belirtmiştir.⁵⁵ Ketaminin 6 mg.kg⁻¹ dozu ile oral premedikasyonunun da desfluran anestezisi altında adenotonsillektomiye giden çocuklarda derlenmeyi geciktirmeden derlenme ajitasyonunu azalttığı gösterilmiştir.⁵⁶

Ellisekiz çalışmanın dahil edildiği bu meta-analizde, ketaminin, alfa 2 adrenerjik agonistlerin, fentanilin ve perioperatif analjezinin, çeşitli pre-emptif analjezik yaklaşımın (kaudal blok, ketorolak, fentanil, klonidin ve deksmedetomidin), farklı yollarla kullanımının derlenme ajitasyonunun engellenmesinde etkili olduğu vurgulanmıştır.^{1,53} Ayrıca propofolün de uygulama zamanına bağlı olarak etkili olabileceği belirtilmiştir.⁵³ Özellikle alfa 2 adrenerjik agonistlerin anestezik ihtiyacı azaltarak, derlenme sırasındaki sedasyonla ajitasyonu azalttığı vurgulanmaktadır.⁵⁷

UZUN DÖNEM SONUÇLARI

Derlenme ajitasyonunun çocuklarda postoperatif davranış bozukluğunun gelişimine etkisi bilinmemektedir. Derlenme anındaki ajitasyonun uzun dönem sonuçları hakkında kesin bir kanıt da bulunmamaktadır. Günübürlük cerrahiye giden çocuklarda anesteziden sonra görülen öfke nöbeti, gece kabusları, yatağını ıslatma, dikkat eksikliği, yalnız kalma korkusu gibi davranışlara sık rastlanılmaktadır.⁴⁷ Kain ve ark. postoperatif dönemde yeni gelişen davranış bozukluklarının derlenme

ajitasyonu ile ilgili olabileceğini belirtmektedir.⁴¹ Keaney ve ark. ise sevofluran anestezisi alan çocuklarda, halotan anestezisi alanlara göre daha fazla derlenme ajitasyonu görülmesine rağmen, iki grup arasında uzun süreli davranış bozukluğu gelişimi açısından fark görmemişlerdir.²⁶ Gelişiminde bir çok faktörün rol oynadığı derlenme ajitasyonunun uzun dönem sonuçlarına ilişkin elde edilen veriler yetersizdir; ileri klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Etiyolojisinde birçok faktörün rol oynadığı bu klinik durumun önlenmesi ve tedavisinde, yüksek risk altındaki çocukların belirlenmesi ve preoperatif anksiyetelerinin azaltılması çocukların preope-

ratif dönemde bilgilendirilmesi ve bu konuda aileyle işbirliğine gidilmesi, düşük çözünürlüğe sahip inhalasyon ajanlarının önerilen adjuvan ajanlarla kombinasyonlarının kullanımı, postoperatif ağrının etkin kontrolü, ebeveyle derlenme sonrası çocuklarına eşlik etmesi ve anestezi sonrası derlenme odasında uygun bakımın sağlanması şu an için yapılabilecek öncelikli parametrelerdir.^{58,59} Standart değerlendirme ve ölçüm yöntemlerinin kullanımıyla, derlenme ajitasyonunun etiyojisine, teşhis ve tedavisine yönelik ileri çalışmaların yapılması mümkün olacaktır. Postoperatif ajitasyona yaklaşımı tanımlayan bir algoritmanın geliştirilmesiyle, derlenme ajitasyonunun teşhis ve tedavisi daha başarılı bir şekilde yapılabilir kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Vlajkoviç GP, Sindjelic RP. Emergence delirium in children: many questions, few answers. *Anesth Analg* 2007;104(1):84-91.
- Jerome EH. Recovery of the pediatric patient from anesthesia. In: Gregory GA, ed. *Pediatric Anesthesia*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1989.p. 629.
- Olympio MA. Postanesthetic delirium: historical perspectives. *J Clin Anesth* 1991;3(1):60-3.
- Wells LT, Rash DK. Emergence delirium after sevoflurane anesthesia: a paranoid delusion? *Anesth Analg* 1999;88(6):1308-10.
- Moore JK, Moore EW, Elliott RA, St Leger AS, Payner K, Kerr J. Propofol and halothane versus sevoflurane in paediatric day-case surgery: induction and recovery characteristics. *Br J Anaesth* 2003;90(4):461-6.
- Voepel-Lewis T, Malviya S, Tait AR. A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit. *Anesth Analg* 2003;96(6):1625-30.
- Cravero J, Surgenor S, Whalen K. Emergence agitation in paediatric patients after sevoflurane anesthesia and no surgery: a comparison with halothane. *Paediatr Anaesth* 2000;10(4):419-24.
- Kulka PJ, Bresslem M, Tryba M. Clonidine prevents sevoflurane-induced agitation in children. *Anesth Analg* 2001;93(2):335-8.
- Aouad MT, Nasr VG. Emergence agitation in children: an update. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005;18(6):614-9.
- Picard V, Dumont L, Pellegrini M. Quality of recovery in children: sevoflurane versus propofol. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44(3):307-10.
- Uezono S, Goto T, Terui K, Ichinose F, Ishiguro Y, Nakata Y, et al. Emergence agitation after sevoflurane versus propofol in pediatric patients. *Anesth Analg* 2000;91(3):563-6.
- Cohen IT, Finkel JC, Hannallah RS, Hummer KA, Patel KM. Rapid emergence does not explain agitation following sevoflurane anesthesia in infants and children: a comparison with propofol. *Paediatr Anaesth* 2003;13(1):63-7.
- López Gil ML, Brimacombe J, Clar B. Sevoflurane versus propofol for induction and maintenance of anesthesia with the laryngeal mask airway in children. *Paediatr Anaesth* 1999;9(6):485-90.
- Oh AY, Seo KS, Kim SD, Kim CS, Kim HS. Delayed emergence process does not result in a lower incidence of emergence agitation after sevoflurane anesthesia in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(3):297-9.
- Grundmann U, Uth M, Eicner A, Wilhelm W, Larsen R. Total intravenous anaesthesia with propofol and remifentanyl in paediatric patients: a comparison with a desflurane/nitrous oxide inhalation anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42(7):845-50.
- Sikich N, Lerman J. Development and psychometric evaluation of the Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale. *Anesthesiology* 2004;100(5):1138-45.
- Beskow A, Westrin P. Sevoflurane causes more agitation in children than does halothane. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43(5):536-41.
- Mayer J, Boldt J, Röhm KD, Scheuermann K, Suttner SW. Desflurane anesthesia after sevoflurane inhaled induction reduces severity of emergence agitation in children undergoing minor ear-nose-throat surgery compared with sevoflurane induction and maintenance. *Anesth Analg* 2006;102(2):400-4.
- Cravero JP, Beach M, Dodge CP, Whalen K. Emergence characteristics of sevoflurane compared to halothane in paediatric patients undergoing bilateral pressure equalization tube insertion. *J Clin Anesth* 2000;12(5):397-401.
- Welborn LG, Hannallah RS, Norden JM, Ruttimann UE, Callan CM. Comparison of emergence and recovery characteristics of sevoflurane, desflurane, and halothane in paediatric ambulatory patients. *Anesth Analg* 1996;83(5):917-20.
- Davis PJ, Greenberg JA, Gendelman M, Fertal K. Recovery characteristics of sevoflurane and halothane in pre-school aged children undergoing bilateral myringotomy and pressure equalization tube insertion. *Anesth Analg* 1999;88(1):34-8.
- Isik B, Arslan M, Tunga AD, Kurtipek O. Dexmedetomidine decreases emergence agitation in pediatric patients after sevoflurane anesthesia without surgery. *Paediatr Anaesth* 2006;16(7):748-53.
- Voepel-Lewis T, Malviya S, Tait AR. A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit. *Anesth Analg* 2003;96(6):1625-30.

24. Hasani A, Ozgen S, Baftiu N. Emergence agitation in children after propofol versus halothane anesthesia. *Med Sci Monit* 2009; 15(6):CR302-6.
25. Aono J, Ueda W, Mamiya K, Takimoto E, Manabe M. Greater incidence of delirium during recovery from sevoflurane in preschool boys. *Anesthesiology* 1997;87(6):1298-300.
26. Keaney A, Diviney D, Harte S, Lyons B. Post-operative behavioral changes following anesthesia with sevoflurane. *Paediatr Anaesth* 2004;14(10):866-70.
27. Weldon BC, Bell M, Craddock T. The effect of caudal analgesia on emergence agitation in children after sevoflurane versus halothane anesthesia. *Anesth Analg* 2004;98(2):321-6.
28. Woodforth IJ, Hicks RG, Crawford MR, Stephen JP, Burke DJ. Electroencephalographic evidence of seizure activity under deep sevoflurane anesthesia in a non-epileptic patient. *Anesthesiology* 1997;87(6):1579-82.
29. Kaisti KK, Jaaskelainen SK, Rinne JO, Metsahonkala L, Scheinin H. Epileptiform discharges during 2 MAC sevoflurane anesthesia in two healthy volunteers. *Anesthesiology* 1999; 91(6):1952-5.
30. Shibata S, Shigeomi S, Sato W, Enzan K. Nitrous oxide administration during washout of sevoflurane improves postanesthetic agitation in children. *J Anesth* 2005;19(2):160-3.
31. Cohen TI, Finkel JC, Hannallah RS, Hummer KA, Patel KM. Rapid emergence does not explain agitation following sevoflurane anesthesia in infants and children: a comparison with propofol. *Paediatr Anaesth* 2003;13(1):63-7.
32. Faulk DJ, Twite MD, Zuk J, Pan Z, Wallen B, Friesen RH. Hypnotic depth and incidence of emergence agitation and negative postoperative behavioral changes. *Paediatr Anaesth* 2010;20(1)72-81.
33. Bock M, Kunz P, Schreckenberger R, Graft BM, Martin E, Motsch J. Comparison of caudal and intravenous clonidine in the prevention of agitation after sevoflurane in children. *Br J Anaesth* 2002;88(6):790-6.
34. Meyer RR, Münster P, Werner C, Brambrink AM. Isoflurane is associated with a similar incidence of emergence agitation/delirium as sevoflurane in young children-a randomized controlled study. *Paediatr Anaesth* 2007; 17(1):56-60.
35. Aono J, Mamiya K, Manabe M. Preoperative anxiety is associated with a high incidence of problematic behaviour on emergence after halothane anesthesia in boys. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43(5):542-4.
36. Martini DR. Commentary: the diagnosis of delirium in paediatric patients. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2005;44(4):395-8.
37. Yli-Hankala A, Vakkuri A, Sarkela M, Lindgren L, Kortilla K, Jantti V. Epileptiform encephalogram during mask induction of anesthesia with sevoflurane. *Anesthesiology* 1999;91(6):1596-603.
38. Loepke AW, McGowan FX Jr, Soriano SG. CON: The toxic effects of anesthetics in the developing brain: the clinical perspective. *Anesth Analg* 2008;106(6):1664-9.
39. McGowan FX Jr, Davis PJ. Anesthetic related neurotoxicity in the developing infant: of mice, rats, monkeys, and possibly humans. *Anesth Analg* 2008;106(6):1599-602.
40. Loepke AW, Soriano SG. An assessment of the effects of general anesthetics on developing brain structure and neurocognitive function. *Anesth Analg* 2008;106(6):1681-707.
41. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I, MccLain B, Gaal D, Mayes LC, et al. Preoperative anxiety and emergence delirium and postoperative maladaptive behaviours. *Anesth Analg* 2004;99(6):1648-54.
42. Rothbart MK, Ahadi SA, Evans DE. Temperament and personality: origins and outcomes. *J Pers Soc Psychol* 2000;78(1):122-35.
43. Aouad MT, Kanazi GE, Siddk-Sayyid SM, Gerges FJ, Rizk LB, Baraka AS. Preoperative caudal block prevents emergence agitation in children following sevoflurane anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(3): 300-4.
44. Cravero JP, Beach M, Thyr B, Whalen K. The effect of small dose fentanyl on the emergence characteristics of pediatric patients after sevoflurane anesthesia without surgery. *Anesth Analg* 2003;97(2):364-7.
45. Demirbilek S, Tugal T, Cicek M, Aslan U, Sizanli E, Ersoy MO. Effects of fentanyl on the incidence of emergence agitation in children receiving desflurane and sevoflurane anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 2004;21(7):538-42.
46. Weldon BC, Bell M, Craddock T. The effect of caudal analgesia on emergence agitation in children after sevoflurane versus halothane anesthesia. *Anesth Analg* 2004;98(2):321-6.
47. Sadhasivam S, Cohen LL, Szabova A, Varughese A, Kurth CD, Willging P, et al. Real-time assessment of perioperative behaviours and prediction of perioperative outcomes. *Anesth Analg* 2009;108(3):822-6.
48. Cole JW, Murray DJ, McAllister JD, Hirshberg GE. Emergence behaviour in children: defining the incidence of excitement and agitation following anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2002; 12(5):442-7.
49. Przybylo HJ, Martini DR, Mazurek AJ, Bracey E, Johnsen L, Côté CJ. Assessing behaviour in children emerging from anesthesia: can we apply psychiatric diagnostic techniques? *Paediatr Anaesth* 2003;13(7):609-16.
50. Bajwa SA, Costi D, Cyna AM. A comparison of emergence delirium scales following general anesthesia in children. *Paediatr Anaesth* 2010;20(8):704-11.
51. Kim JY, Chang YJ, Lee YJ, Park HY, Kwak HJ. Post-induction alfentanil reduces sevoflurane-associated emergence agitation in children undergoing an adenotonsillectomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53(5):678-81.
52. Murray DJ, Cole JW, Shrock CD, Snider RJ, Martini JA. Sevoflurane versus halothane: effect of oxycodone premedication on emergence behaviour in children. *Paediatr Anaesth* 2002;12(4):308-12.
53. Dahmani S, Stany I, Brasher C, Lejeune C, Bruneau B, Wood C, et al. Pharmacological prevention of sevoflurane- and desflurane related emergence agitation in children: a meta analysis of published studies. *Br J Anaesth* 2010;104(2):216-23.
54. Galford RE. Problems in anesthesiology: approach to diagnosis. 1st ed. Boston, MA: Little, Brown & Company; 1992. p.341-3.
55. Samarkandi A, Naguib M, Riad W, Thalaj A, Alotibi W, Aldammas F, et al. Melatonin versus midazolam premedication in children: a double blind, placebo controlled study. *Eur J Anaesthesiol* 2005;22(3):189-96.
56. Karamaz A, Kaya S, Turhanoglu S, Ozyilmaz MA. Oral ketamine premedication can prevent emergence agitation in children after desflurane anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2004; 14(6):477-82.
57. Nishina K, Mikawa K. Clonidine in paediatric anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2002; 15(3):309-16.
58. Eroğlu A, Öksüz H, Şenoğlu N, Doğan Z, Yıldız H. [Comparative effects of subanesthetic ketamine with desflurane, sevoflurane and propofol on perioperative hemodynamic, postoperative recovery and cognitive function]. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2009;7(2): 60-6.
59. Gültekin A, Turan G, Yüksel Doğramacı G, Çelik H, Akgün N. [Recovery characteristics of sevoflurane, desflurane and propofol-remifentanyl (TIVA) anesthesia in pediatric day case surgery]. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2007;5(2):57-63.