

Çocuklarda Dermatolojik Girişimlerde Sedasyon ve Analjezi

Sedation and Analgesia for Children Undergoing Dermatologic Procedure

Gaye Ünal, Pervin Bozkurt*

Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dermatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Çocukluk çağında yapılacak girişimlerde sedasyon ve analjezi tedavi başarısını etkilemektedir. Bu amaçla kullanılacak ilaçların güvenilirlik ve tedavi etkinlikleri son yıllarda gittikçe artmıştır. Girişim öncesi ve sonrasında ağrı kontrolü için ise çocuk hastalarda farmakolojik ve farmakolojik olmayan şekilde iki tür yaklaşım mevcuttur. Minimal sedasyon ve anksiyoliz amacıyla lokal kremler ile periferik sinir blokları uygulanabilir. Pediyatrik hastada öncelikli olarak yapılması gereken fizik muayene ve pozitif bulguların gözden geçirilmesidir. Ebeveyn yapılacak işlem ile ilgili iyice bilgilendirilmelidir. Öncelikli olarak farmakolojik olmayan sakinleştirici yöntemlerin tercih edilmesi uygundur. İşlem için eğer sistemik bir ilaç tercih ediliyorsa yüksek olmayan dozların kullanılması gereklidir. Eğer topikal bir ajan seçilebiliyorsa minimal sedasyon da düşünülebilir. Hasta yakınlarına girişim sonrası ağrı için bilgilendirme formları verilmesi de doğru bir yaklaşım olabilir. (*Turkderm 2006; 40: 118-22*)

Anahtar Kelimeler: Sedasyon, analjezi, çocuk, girişim

Summary

Sedation and analgesia during the pediatric dermatologic procedures effect the success of the treatment. The safety and efficiency of the drugs used for this purpose increased significantly in the recent years. The pain and sedation control prior to procedures could be applied non-pharmacologically and pharmacologically. Local anesthetic creams and peripheral nerve blocks may be applied for achieving minimal sedation and anxiety. Local anesthetic pharmacology in pediatrics should be well-known and emergency precautions should be available in case of toxicity. The primary importance for the pediatric patient is to overview the physical examination and evaluation of positive findings before the procedure. The parents should be informed in detail prior to the procedure about both the analgesic and sedation technique and the procedure itself. The non-pharmacologic sedative approach should be the first step. If a pharmacologic treatment such as midazolam is required the use of high doses of drugs should be neglected. Topical anesthetics with a minimal sedative seems the safest method in office procedures. A printed form consisting the drug of choice and/or approaches and a contact telephone number should be given to the family after the procedure. (*Turkderm 2006; 40: 118-22*)

Key Words: Sedation, analgesia, children, procedure

Çeşitli deri lezyonlarının tanı ve tedavisinde girişimsel yaklaşımlar önemli bir yer tutmaktadır. Çocuklarda uygulanacak girişimlerde sedasyon ve analjezinin yeterliliği tedavi başarısında oldukça önemlidir. Yenidogan bebekler ve çocukların ağrı duymadığı inancının yanlış olduğu günümüzde kesinlikle ortaya konulmuştur¹⁻⁴. Prematür yenidoğanda bile ağrı hissedilmesi, ilerideki yaşamdaki ağrının daha şiddetli algılanmasına neden olmaktadır. Son dönemde antagonistlerin gelişmesine bağlı olarak analjezik ve sedatiflerin etkinliği ve güvenilirliği dramatik biçimde artmıştır. İlaç formülasyonlarındaki ilerlemeler sayesinde

çocuklarda dermatolojik girişimlerde farmakolojik olmayan stratejilerde uygun ağrı yaklaşım modelinin rolü yadsınamaz.

Ağrı kontrolünde farmakolojik olmayan yaklaşımlar:

Her yaştaki hastanın fizyolojik ağrı yanıtı kalp hızı ve kan basıncı artışı şeklinde olmakta; katekolamin salınımı artmaktadır. Genç çocuklarda bu "vur ve kaç" yanıtı erişkinlere oranla daha da fazla tetiklenmiştir⁵. Erişkinler ağrı algılarını kelimelerle ve davranışları ile



anlatırken çocuklarda bu durumun olmaması onların korkarak uzaklaşmalarına yol açtığına bile onlara yaklaşabilmemiz gerekmektedir! Ağrı kontrolü ebeveyn ve çocuk için konforlu bir ortam hazırlamakla başlar. PEDIATRİDE gerçekten de iki hasta vardır: çocuk ve ebeveynleri. Dermatolojik girişimlerden önce hastalıklarla ilgili örneğin siğiller, molluskumlar, nevüsler ile ilgili bilgilerin ebeveyne verilmesi, hastayı ve ebeveynini belli oranda yatıştırarak ve dolayısıyla hekimin işini kolaylaştırır.

Pediyatrik gruba yaklaşımları biz üç grup altında toplamayı uygun bulduk⁶.

1- İnfantlarda; altı aydan küçük bir bebek doktordan korkmaz. Bu yaş grubundaki korku, anksiyete, aileden yansımaktır. Bebekler ebeveynin ne zaman stresli olduğunu anlarlar⁷. Bu dönem bebekler kundağa sokulmayı severler; sadece ağrı hissederse ve korkarsa bağırırlar. Ağrılı girişimden saniyeler veya dakika sonrasında bağırır veya yüzlerini kasarlar. Gülen yüzler ve yumuşak sesler onları rahatlatır. Ağızlarına emmeleri için verilecek tatlandırılmış bir emzik, ellerine verilecek sevebileceği bir oyuncak işi kolaylaştırır. 7 ile 9 aylık dönem sonrasında bebekler yabancıardan korkmaya başlarlar. Bu durumda sakin bir annenin kollarında işlemin hızla yapılması girişimin konforunu sağlayacaktır.

2- Okul öncesi dönemde, okşamak sakinleştirici masaj yapmak, ritmik nefes alma egzersizleri, köpük balon oyunu, çizgi film izletmek, çocuğun ilgisini farklı bir alana yönlendirerek ağrı algısını uzak tutacaktır.

3- Altı yastan büyük çocuklarda sayı saydırma, psikolojik taktikler sevdiği bir ortamı anlatmasının istenmesi, müzik, şarkı söylemesi bulunduğu yer dışındaki konulardan konuşulması örneğin; futbol, makyaj vs faydalı olacaktır⁸⁻¹¹.

Ağrı kontrolünde farmakolojik yaklaşımlar:

"American Society of Anesthesiologists" (ASA) tarafından anestezi olmayan kişiler tarafından sedasyon ve analjezi uygulama kuralları belirlenmiştir. Bin dokuz yüz doksan beş yılında hazırlanan ve 1999 yılında tekrar düzenlenen bu kılavuza göre hafif sedasyon (anksiyoliz) hastane, klinik ve doktor muayenehanelerinde uygulanabilir^{12,13}. Sedasyon ve analjezi uygulanacak çocukların tümünün uygulamadan önce aç olmalarına özel önem gösterilmelidir. Katı gıdalar süt ve hazır mamalar 6 saat, anne sütü 4 saat ve berrak sıvılar (su, çay, elma suyu, rezene çayı-sakinleştirici) 2 saat önce kesilmelidir. İlaçların etkileriyle veya yabancı ortamda olmanın verdiği huzursuzluk sonucu bulantı ve kusma ile bu materyalin aspire edilmesi ciddi morbiditeye ve hatta mortaliteye neden olabilir. İşlem öncesinde anamnez alınmalı ve fizik

muayene yapılmalıdır. Kalp ve solunum sistemi hastalıklarının varlığında veya anamnezde çocuğun kendisi ya da ailesinde malin hipertermi hikayesi olduğunda işlemin ameliyathane koşullarında ve anestezi eşliğinde uygulanması gereklidir. Lokal anestezi ve sedatiflere allerji olup olmadığı deri testi ile kontrol etmenin gereği yoktur. Kimyasal yapıları nedeniyle deriye uygulandığında eritem ve endüryasyona neden olacaktır. Bu ilaçların allerjik özellikleri farmakolojik özellikleri bölümünde verilecektir. Ester lokal anesteziğin metaboliti olan para-aminobenzoik asit allerjik reaksiyonlara neden olabilir. ASA'nın kılavuzu ve sedasyon düzeylerinin tanımları ve bulguları Tablo 1'de verilmiştir.

Minimal sedasyon ve anksiyolize örnek uygulamalar:

- Topikal lokal anestezi kremlerin uygulanması
- İontoforezle lokal anestezi uygulanması
- Periferik sinir blokları- radial, ulnar, digital, ayak bileği blokları
- İnfiltrasyon tarzında lokal anesteziğin uygulanması
- Gözlem gerektirmeyen tek bir oral sedatif veya analjezik verilmesi

Topikal lokal anestezi kremlerin uygulanması: EMLA (prilokain ve lidokain ötektik karışımı) ve Ametop (%4 ametokain jel) bu amaçla kullanılan ilaçlardır. Ametokain (tetrakain) deri ve kornea epitelinin anestezi için kullanılır. Ametokain bazı EMLA'ya göre daha lipofiliktir; stratum korneum daha hızlı geçerek etkisi daha kısa sürede (30-45 dk) başlar ve uzun süreli (4 saat), etkin anestezi sağlar¹⁴. Ametokain intakt deriden sistemik dolaşıma yavaş geçer; hızla doku ve plazma kolinsterezları tarafından yıkıldığından, plazma düzeyleri yükselmez. EMLA (Astra) içeriğinde 2.5mg/g lidokain ve 2.5mg/g prilokain bulunur. Deriye uygulandığında dokunma ve iğne batma hislerine duygusuzlaştırır. Etki başlaması ve süresi deri kalınlığı ve damarlanmaya göre değişir. Avuç içi ve topukta etkisi diğer deri yüzeylerine göre daha azdır. Prematüre yenidoğan örneğindeki gibi yüksek kan akımı veya ince deri etki başlangıç süresini arttırır ve analjezik etki süresini azaltır¹⁴. Krem işlemden 1 saat önce, kalın tabaka halinde girişim yapılacak alan üzerine sürülür ve üzeri transparan bantla örtülür. İki buçuk saatten kısa süreyle uygulandığında deride solukluk yaparken, daha uzun süreli uygulamada eriteme neden olur. Bu olay lokal anesteziğin deri vasküler katmanlarında yavaş birikmesine bağlıdır. Lidokain ve prilokain düşük konsantrasyonda vazokonstriktör, yüksek konsantrasyonda vazodilatör etkilidirler¹⁴. Prilokainin metaboliti bir oksidan olan ortotolidin methemoglobinemiye neden olabilir. Methemoglobin reductaz enzim düzeyi düşük olan yenidoğanlar bu duruma daha da hassastırlar¹⁵.

Tablo 1. ASA tarafından tanımlanan sedasyon düzeyleri

	Minimal Sedasyon (Anksiyoliz)	Orta derecede Sedasyon/Analjezi (Bilinç sedasyonu)	Derin Sedasyon/Analjezi	Genel Anestezi Anestezi
Yanıt verme	Sözlü uyarana normal yanıt	Sözlü ve taktik uyarana amaçlı yanıt verme	Tekrarlanan taktik uyarana amaçlı yanıt verme	Ağrılı uyarana yanıtız
Havayolu	Etkilenmemiş	Girişim gerekebilir	Girişim gerekebilir	Girişim sıklıkla gerekir
Spontan solunum	Etkilenmemiş	Uygun	Uygun olmayabilir	Sıklıkla uygun olmayabilir
Kardiyovasküler fonksiyon	Etkilenmemiş	Sıklıkla sağlanır	Sıklıkla sağlanır	Bozulabilir

EMLA Doz

Preterm yenidoğan 0.5 gr

Term yenidoğan 1 gr

10 kg'a kadar maks. 2g (<100cm²)

10-20 kg maks 10g (<100cm²)

EMLA'nın lokal yan etkileri geçici eritem veya palor, gözde iritasyon, ödem, allerjik kontakt dermatit, purpura ve petesidir. Sistemik olarak methemoglobinemi (özellikle parasetamol, sulfonamid, fenitoin, dapson, benzokain, fenobarbital ile birlikte kullanımda) yanı sıra perioral siyanoz, periferik perfüzyon bozukluğuna neden olabilir.

Dermatolojik girişimlerde iyontoforezle lokal anestezi uygulanması erişkinlerde çok eski bir yöntemdir. EMLA kadar etkin olan bu uygulamada sıklıkla lidokain 15-30 dk kadar uygulanır. Ancak bize göre çocukların iyontoforeze bağlı kabloları, uzun süreli hareketsizliği ve hafif ısıyıcı tarzdaki elektrik iletimini tolere etmeleri imkansız görülmektedir. İyontoforez uygulanacağına bir sedatif ilacın da birlikte verilmesi gerekir^{17,18}.

Lokal anestezi infiltrasyonu her dermatolojik girişimde konforundan yararlanılması gereken bir uygulamadır. Lokal anesteziğin infiltrasyonu sırasında iğne giriş yerinin ağrısından kaçınmak için öncesinde EMLA krem uygulaması çok faydalı olacaktır. İnfiltrasyon sırasında deri gerilmesinden ve lokal anesteziğin kimyasal yapısından kaynaklanan ağrıyı azaltma yöntemleri:

1. Bikarbonat eklenmesi (1mEq/mL, 1:10). Dezavantaj lokal anesteziğin etki süresini kısaltması ve doku kültürleri için uygun olmaması,
2. Lokal anesteziğin vücut sıcaklığına yakın bir sıcaklığa kadar ısıtılması,
3. Yavaş enjeksiyon¹⁹.

Lokal anesteziğin sinir aksonu boyunca aksiyon potansiyelinin iletimini bloke eden ilaçlardır. Bu etkinin temel mekanizması sodyum kanallarını bloke ederek depolarizasyonun engellenmesidir. Çocuklarda lokal anesteziğin farmakolojisi erişkindeki gibidir, fakat yenidoğan ve infantların lokal anesteziğin metabolize etme yetenekleri farklıdır^{14,20,21}.

Amid lokal anesteziğin (lidokain, bupivakain, ropivakain, artikain) P 450 sistemi ile yıkılırlar, dealkilasyon, hidroksilasyon

ve konjugasyona uğrarlar. Bu enzim sistemleri doğumda tam gelişmedikleri için amid lokal anesteziğin yarı ömrü yenidoğanda uzar²². Yarı ömrü yenidoğan ve infantta erişkinine göre daha uzun olmasına rağmen bupivakainin klirensi daha fazladır. Lokal anestezi verildikten sonra plazma düzeyi hastanın yaşından da etkilenir. Yeni bir aminoamid lokal anestezi ropivakainin (Naropin-Astra) kardiyotoksik etkisinin az olduğu bildirilmektedir²³. Ropivakainin intrensek vazokonstriktif özelliği nedeniyle vasküler emilimi azdır ve daha düşük plazma konsantrasyonuna ulaşır. Yine aynı özelliği nedeniyle uçlarda kullanımı uygun değildir. Etki başlama süresi lidokain kadar kısadır. Çekince bupivakain göre pahalı olmasındadır. Levobupivakain daha az toksik etkilidir ancak henüz ülkemizde bulunmamaktadır. Lokal anesteziğin etkinliği ve uygulama dozları bupivakainin aynıdır²⁴.

Ester lokal anesteziğin (prokain, tetrakain, kloroprokain halen ülkemizdeki preparatlarda bulunmamaktadır) psödo kolinesterazlar ve nonspesifik esterazlar tarafından metabolize olur. Bu enzimler yenidoğanda bile çok miktarda bulunur. Amid lokal anesteziğin ester grubu kıyaslandığında allerjik reaksiyon amid grubunda hemen hiç yoktur. Allerjik reaksiyona benzer semptomlar görüldüğünde öncelikle lokal anesteziğin İV verildiği düşünülmelidir¹⁴. Tablo 2'de belirtilen dozlardan etkinliği sağlayacak en düşük konsantrasyon tercih edilmelidir.

Lokal anesteziğin toksisitesi;

- plazmada lokal anesteziğin konsantrasyonunun artış hızına,
- lokal anestezi ajanının proteine bağlanmasına (serbest ilaç konsantrasyonuna),
- santral sinir sistemi depresanlarının birlikte kullanımına,
- kan beyin bariyerinin matürasyonunun tamamlanmamış olmasına bağlıdır²².

Lokal anesteziğin plazma proteinlerinden özellikle alfa-1 asid glikoproteine (AAG) ve daha az oranda albumine bağlanırlar. Lerman ve ark. 3-6 aydan küçük çocuklarda AAG düzeylerinin düşük olduğunu göstermişlerdir. Bunun sonucu olarak lidokain serbest fraksiyonu AAG düzeyinin az olması nedeniyle daha yüksektir^{22,23}. Lokal anesteziğin proteine daha az bağlanması sonucu artan lokal anesteziğin serbest fraksiyonu ve asidoz santral sinir sistemi (SSS) ve kardiyovasküler (KVS) toksisiteyi artırır.

Tablo 2. Lokal anesteziğin ve çocukta kullanıma izin verilen doz sınırları

LOKAL ANESTEZİK	KONSANTRASYON (%)	SIKLIKLA KULLANILAN DOZ (mg/kg)	MAKS. DOZ (mg/kg)	ADRENALİNLİ MAKS. DOZ (mg/kg)	TEK DOZ UYGULAMA ETKİ SÜRESİ (saat)
AMINO-ESTERLER					
Prokain	1-2	7	10	10	0.3-1
Kloroprokain	1-3	7	15	15	0.5-1
AMINO-AMİDLER					
Lidokain	0.5-2	5	7.5	10	0.75-2
Prilokain	0.5-1.5	5	7	10	0.75-2
Bupivakain	0.125-0.5	2	2.5	3	2.5-6
Ropivakain	0.25-1	2.5-3	3.75	3	6-9
Tetrakain	0.1-0.25	2	2	2.5	
Etidokain	1	3-5	5	7	2-5



Toksosite Tedavisi

Lokal anestetiklerin intravenöz olarak verilmesi sistemik dolaşıma yüksek oranda karışması veya doz aşımı SSS ve KVS semptom ve toksisitesiyle sonuçlanır. SSS toksisitesinin erken bulguları somnolans, başta ağırlık hissi ve dengenin bozulmasıdır. Daha sonra perioral parestezi, kulak çınlaması, görme bozukluğu, dizartri ve konvülsiyonlar gelişir^{26,27}. Çocuklar bu bulguları ifade edemeyeceğinden aritmiler ve KVS kollapse çocuklarda ilk toksosite bulguları haline gelmektedir. EKG monitörize edilen çocuklarda ekstrasistoller, QRS kompleksi genişlemeleri, ventriküler taşikardi ve fibrilasyon özellikle uzun etkili ajanlarla gelişebilir.

Tedavide uygulanacak birinci aşama temel yaşam desteğidir. KVS toksisitesini tedavi etmek son derece zordur ve kesinlikle resüsitasyon konusunda tecrübeli bir ekip tarafından yapılmalıdır.

Lokal anestetik toksisitesinden kaçınmak için tekniğe özel önem gösterilmelidir ve en az toksik ajan en az dozda kullanılmalıdır; belirlenmiş doz sınırlarının dışına asla çıkılmamalıdır (Tablo 1). Lokal anestetik enjeksiyonunu yavaş yapmalı ve enjeksiyon sırasında aspirasyon sık sık tekrarlanmalıdır. Lokal anestetik infiltrasyonu sırasında vazovagal yanıt geliştiğinde hastaya Trendelenburg pozisyonu verilmesi, başa soğuk kompres uygulanması ve bir süre işleme ara verilmesi faydalı olacaktır.

Lokal anestetik etkisini uzatmak ve kanamayı azaltmak amacıyla lokal anestezige adrenalin eklenebilir. 100.000'de 1'lik solusyon hazırlanır 1mg amp içeriğinde 1000'de 1'lik solusyon bulunur. 50.000'de 1'likten daha az sulandırıldığında doku nekrozuna neden olur. Uçlara yapılan blok ve infiltrasyonlarda kesinlikle kullanılmamalıdır.

Sistemik Analjezikler

Sistemik analjezikler girişimden etki başlama süreleri kadar önce verilerek işlem süresindeki ağrı kontrolü ve işlem sonrasında tekrarlanan dozlarla kullanılmalıdır. Çocuklarda ağrı tedavisinde steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçların (NSAİD) kullanımı trombosit agregasyonunda azalma, gastrointestinal kanama, renal yetersizlik istenmeyen yan etkileri nedeniyle parasetamole göre sınırlıdır. Nazal polip, astım ve aspirin hipersensitivitesi sendromu (NSAİD çapraz hassasiyeti olabilir) çocuklarda çok nadirdir. Aktif astım tedavisi uygulanan çocuklara NSAİD tavsiye edilmemektedir²⁰.

Aspirin'in Reye sendromu ile ilişkisi nedeniyle son 15 yılda pediatrik kullanımı hızla azalmıştır. İbuprofen, diklofenak ve ketodolak çocuklarda kullanılmaktadır. Diklofenak 2-2.5mg/kg rektal yolla, 2-3mg/kg oral kullanılabilir, daha az bulantı kusmaya neden olur.

Parasetamol ilk tanımlandığında hafif analjezik etkili bir antipiretik olarak tanıtılmıştır. Zayıf analjezik olması nedeniyle hafif veya orta şiddette ağrıya neden olan girişimlerde ağrı tedavisinde kullanılır. Çocuklarda töröpötik kan düzeylerine ulaşmak için yükleme dozu oral yoldan 20mg/kg'dir²⁸. Şurup formu tabletlerden daha hızlı emilir ve 30 dk'da en yüksek plazma düzeyine ulaşır²⁹. İdamede 10-15mg/kg PO her 6 saatte bir tedavi gerektiği sürece tekrarlanabilir. Rektal yolun biyoyararlanımı oral yolun %54'ü kadardır. Rektal yolla daha yavaş ve farklı oranlarda emilim nedeniyle daha yüksek

dozda ve daha uzun aralıkla uygulanması tavsiye olunur. Çocuklarda rektal uygulama ile en yüksek kan düzeyine 3. saatte ulaştığı gösterilmiştir. Rektal yoldan 35-45mg/kg idamede 10-20mg/kg verildiğinde antipiretik düzeyi olan 10-20 mg/L plazma düzeyine ulaşır. Mevcut supozituarlar kesilerek bir parçasının kullanılması tavsiye edilmemektedir çünkü supozituar içinde ilaç düzgün dağılmamıştır. Günlük maksimum doz 90mg/kg'dır, 150mg/kg/gün dozda reverzibl karaciğer toksisitesine, 300mg/kg/gün dozlarda İSE hepatosellüler nekroza neden olur³⁰.

Opioidlerin solunum depresyonu riskinin yüksek olmasının yanısıra toraks rijiditesi riskinin de bulunması nedeniyle anestezi gözetimi dışında, aneliyathane dışındaki ortamlarda kullanılması tehlikelidir.

Sedasyon sağlanırken dengeler iyi kurulmalı hedeflenen sedasyon düzeyi en çok orta derecede olmalıdır. Ağır sedasyonda solunum depresyonuna ve kooperasyon kurulmasının engellenmesine neden olur. Diazepam, ketamin, propofol ve deksmetomidin (TC'de endikasyon ruhsatı yok) kullanımında ortaya çıkacak yan etkilerin tedavisinin güç olması nedeniyle sadece anestezi uzmanları tarafından kullanılmalıdır. Sedatif hipnotik olarak kloral hidrat şuruplar günümüzde Türkiye pazarında bulunmamaktadır. Analjezik etkisi yoktur sedatif amaçla oral yolla 50-100mg/kg verilir toplam doz maksimum 2g'dır. Oral alımdan 30 dk sonra başlayan etkisi yaklaşık 2 saat sürmektedir. Özellikle 3 yaşından küçük çocuklarda aktif metaboliti olan trikloretanolün birikmesi aritmi, SSS depresyonu ve ölümüne neden olabilir³¹. Sedasyon sonrası uyanmada motor denge ve gastrointestinal şikayetler ve evde tekrar sedasyon gelişmesi gibi komplikasyonlara sebep olabilir.

Sedatif, anksiyolitik, amnestik (anterograd amnezi) özelliklere sahip olan midazolam (Dormicum) diazepamı göre daha kısa etkili ve daha etkindir (10mg diazepam=3mg midazolam)³². Analjezik etkisi hiç yoktur. Diğer sedatifler ve opioidlerle kullanımda intravenöz hızlı enjeksiyonda solunum depresyonuna neden olabilir. Diğer sedatif ajanlara üstünlüğü antagonisti (Flumazenil) olmasıdır. Türkiye de henüz oral preparatları yoktur IV form meyve konsantreleri içerisinde karıştırılıp (vişne şurubu) 0.5mg/kg verilir etki 15-20 dk da başlar uyanma süresi enterohepatik dolaşıma girmesi nedeniyle diğer yollara göre daha uzundur³³. Enterohepatik dolaşımın sedasyonu uzatıcı etkisinden kaçınmak amacıyla dil altı ve intranasal yolla kullanılabilir. Kooperasyon kurulabilen çocuklarda dil altına 0.2-0.3mg/kg verilir. İntranasal olarak 5mg/mL olan preparat sulandırılmadan 0.2-0.5mg/kg verildiğinde etki 3-5dk da başlar en çok etki 20. dk da gelişir ve 2 saat sürer³⁴. Midazolam preparatının pH sınırı çok düşük olması nedeniyle burun mukozasında yanma şikayetine neden olmaktadır fakat N. olfaktorius'a nörotoksik etkisi yoktur³⁵. Midazolamın rektal preparasyonu özel aplikatörle uygulanmaktadır 0.5mg/kg dozda verilir. Enterohepatik sirkülasyona girmesi nedeniyle etki süresi uzundur. Midazolam verilen çocukların işlemden sonra yalnız başına yolculuk yapmalarına veya oyun oynamalarına izin verilmez. Aynı gün boyunca sürekli bir erişkinin gözlemi altında olmalıdırlar. İlacın uzun süren etkisi sonucunda düşme ve yaralanmalar olabilir. Yanlışlıkla doz sınırları aşıldığında Flumazenil (Anexate) 0.02 mg/kg IV uygulanır etki süresinin kısa olması nedeniyle tekrarlayan dozlara gereksinim olabilir maksimum 1mg verilir. Konvülsiyonlara neden olabileceğinden anestezi uzmanı ile uygulanmalıdır.

Analjezi ve sedasyonda temel hedefler

1. İşlem öncesi sistemik fizik muayene yapılması ve gerekli açıklık süresinin sağlanması
2. Yapılacak işlem hakkında ebeveyn ve anlayacak yaşta ise hastanın bilgilendirilmesi
3. Farmakolojik olmayan sakinleştirici ve ilginin uzaklaştırılması yöntemlerinden faydalanılması
4. İşlem için en uygun ilacın seçilmesi
5. Minimal sedasyon uygulanması ve mümkün olduğunca topikal ajan uygulanması
6. Girişim uygulanan yerde resüsitasyon için gerekli ilaç ve gereçlerin bulundurulması
7. Hastayı takip etmesi için yardımcı eğitimli personelin bulunması.
8. Lokal, sistemik analjezikler ve sedatifler kullanılırken tek, yüksek doz kullanımından kaçınılması
9. Hastanın tam uyanıncaya kadar izlenmesi ve daha sonrası ile ilgili gerekli uyarıların yapılması
10. Hasta yakınlarına problem anında ulaşabilecekleri telefon numaraları verilmesi.
11. Daha sonra ortaya çıkacak ağrı için tedavinin hasta ebeveynine yazılı belge (reçete) şeklinde verilmesi.

Kaynaklar

1. Committee On Fetus And Newborn: Prevention and management of pain and stress in the neonate, 1998-1999. *Pediatrics* 2000;105 (2).
2. McIntosh N: Pain in the newborn, a possible new starting point. *Eur J Pediatr* 1997 ;156 :173-17.
3. Anand KJS: Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Arch Paediatr Adolesc Med* 2001; 155:173-80.
4. Fitzgerald M, Millard C, McIntosh N: Cutaneous hypersensitivity following peripheral tissue damage in newborn infants and its reversal with topical anaesthesia. *Pain* 1989;39: 31-6.
5. Rothman KF: Pain management for dermatologic procedures in children. *Adv Dermatol* 1995;10:287-308.
6. Wagner AM: Pain control in the pediatric patient. *Pediatric Dermatology In Dermatologic Clinics'de*. Ed. Lévy ML 1998; 16:609-17.
7. Landolf-Fritsche B, Powers SW, Sturges JW: Differences between high and low coping children and between parent and staff behaviors during painful medical procedures. *J Pediatr Psychol* 1991;16:795-809.
8. Gunnar M, Fisch R, Malone S: The effects of pacifying stimulus on behavioral and adrenocortical responses to circumcision. *J. Am Acad Child Psychiatr* 1984;23:34-8.
9. Campos R. Soothing pain elicited distress in infants with swaddling and pacifiers. *Child Development* 1989;60:781-92.
10. Blass EM. Behavioral and physiological consequences of suckling in rat and human newborns. *Acta Pediatr Suppl.* 1994;397: 71-6.
11. Stevens B, Taddio A, Ohlsson A, Einarson T: The efficacy of sucrose for relieving pain in neonates. A systematic review and meta analysis. *Acta Paediatr* 1997;86 : 837-42.
12. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-Anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96: 1004-17.
13. Murphy ME. Sedation. *Ann Emerg Med* 1996;27:461-3.
14. Peuttrel JM, Mather SJ: Regional Anaesthesia for babies and children. New York, Oxford University Press, 1997, 33-186.
15. Chen BR, Eichenfield LF. Pediatric anesthesia in dermatologic surgery: when hand-holding is not enough. *Dermatol Surg* 2001;27:1010-8.
16. Friedman PM, Mafong EA, Friedman ES, Geronemus RG. Topical Anesthetics update: EMLA and beyond. *Dermatologic Surg* 2001;27:1019-26.
17. Güleç S, Esen F, Büyükkıdan B, Esen H, Tüzken İ, Şentürk Y. İontoforez yöntemiyle oluşturulan dermal anestezinin intravenöz kateterizasyondaki etkinliğinin değerlendirilmesi. *Türk Anest Rean Cem Mec* 1997;25:65-7.
18. Greenbaum SS. Iontophoresis as a tool for anesthesia in dermatologic surgery an overview. *Dermatologic Surg* 2001;27: 1027-30.
19. Koay H, Orengo I. Application of local anesthetics in dermatologic surgery. *Dermatol Surg* 2002;28:143-8.
20. Thomas-Lloyd AR: Modern concepts of paediatric analgesia. *Pharmacology & Therapeutics* 1999; 83, 1-20.
21. Wilder RT: Local anesthetics for the pediatric patient. *Pediatr Clin N Am* 2000; 4:545-58.
22. Eyles RL. Local anesthetic agents in infancy *Paediatr Anaesth* 1995;5,213-8.
23. McClure JH: Ropivacaine. *Br J Anaesth* 1996; 76: 300-7.
24. CR, Faccenda KA, Gilhooly Bannister J, Scott NB, Morrison LM. Extradural S(-) bupivacaine: comparison with racemic RS bupivacaine *Br J Anaesth* 1998; 80: 289-93.
25. Lerman J, Strong HA, LeDez KM, Swartz J, Rieder MJ, Burrows FA. Effects of age on the serum concentration of alpha1 acidglycoprotein and the binding of lidocaine in pediatric patients. *Clin Pharmacol Ther* 1989; 46: 219-25.
26. Breschan C, Hellstrand E, Likar R, Lonnquist PA: Early signs of toxicity and "subtoxic" conditions in infant monitoring. *Anaesthesist* 1998; 47: 290-4.
27. Berde CB, Strichartz GR. Local Anesthetics. *Anesthesia*. Ed Miller RD 5. baskı, Philadelphia, Churchill Livingstone, 2000;491-521.
28. Lin YC, Sussman HH, Benitz WE: Plasma concentrations after rectal administration of acetaminophen in preterm neonates. *Paediatric Anaesthesia* 1997; 7: 457-9.
29. Anderson BJ, Holford HG, Woolard GA, Kanagasundaram S, Mahadevan M: Perioperative pharmacodynamics of acetaminophen analgesia in children. *Anesthesiology* 1999; 90, 411-21.
30. Cote CJ: Pediatric Anesthesia. *Anesthesia*. Ed Miller RD 5. baskı, Philadelphia, Churchill Livingstone, 2000; 2088-2117.
31. Cote CJ, Karl HW, Nottermann DA, Wemberg JA, McCloskey C. Adverse sedation events in pediatric analysis of medication for sedation. *Pediatrics* 2000; 106: 633-44.
32. Zakko S, Seifert H, Gross J. A comparison of midazolam and diazepam for conscious sedation during colonoscopy in a prospective double-blind study. *Gastrointest Endosc* 1999;49:684-9.
33. Parnis SJ, Forte JA, van der Walt JH, Short T, Crowe CE. Oral midazolam is an effective premedication for children having day stay anesthesia. *Anaesth Intens Care* 1992; 20:9-14.
34. P. Bozkurt, N. Kılıç, G. Kaya, Y. Yekeş, M. Eliçevik, Y. Söylet: The effects of intranasal midazolam on urodynamic studies in children. *Br J Urology* 1996;78 :282-286.
35. Y Tunali, P Bozkurt, G Kaya, B Öz. Is intranasal midazolam neurotoxic ?. *Eur J Aneasth* 2000; Supl. 19:141.
36. Council on Scientific Affairs, American Medical Association. The use of pulse oximetry during conscious sedation. *JAMA* 1993;270:1463-8.

