

GİRİŞİMSEL İŞLEMLER SIRASINDA SEDO-ANALJEZİ

Yrd.Doç.Dr. İbrahim Etem Pişkin

Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi

Pediatric AD.

Tanı koydurucu veya tedavi edici işlemler çocuk hareket etmediğinde ve eşlik eden ağrı, anksiyete ortadan kaldırıldığında başarıyla ve güvenle yapılabilir. Bununla beraber yakın geçmişe kadar çocuklarda ağrı ihmal edilmiş, yapılan girişimlerde daha çok “tamam bak bitti”, “sen dayanırsın sen süpersin”, “erkek adam ağlamaz” gibi yaklaşımlarla bu süreç geçirilmeye çalışılmıştır. Çocukların ağrı hissetmediği veya ağrı hafızalarının kısa süreli olduğunu düşünmek, çocukların ağrı şiddetlerini ve haklarını belirtmede gösterdikleri yetersizlikler, solunum depresyonu, hipotansiyon veya bağımlılık gibi yan etkilerden korkmak, verilen analjezi ve sedasyonun semptomları veya komplikasyonları gölgeleyebileceği endişesi duymak ve özellikle çocuk hastalarda medikal personelin sedasyon ve analjezi ilaçlarını kullanmada yeterli bilgi düzeyine sahip olmaması çocuklarda ağrı tedavisinin az kullanılmasının olası sebepleri arasında sayılabilir.

Kısa etkili sedatifler ve opioidler, spesifik benzodiazepinler ve opioid antagonistleri ile non-invazif monitorizasyonun mevcudiyetinin artması sedasyon ve analjezinin ameliyathane dışında da güvenle uygulanmasını sağlamıştır. Girişimsel sedasyon gittikçe genişleyen çeşitli klinik durumlarda bir çok farklı uygulayıcı tarafından uygulanan gelişmekte olan bir alandır. Ele alınması gereken sorunlar arasında; sonuçlarla ilgili standart tanımların geliştirilmesi, özellikle yeterli sedasyondan beklentilerin neler olduğu ve bunların olası yan etkilerinin ne olduğu ve multidisipliner rehberlerin geliştirilmesi yer almaktadır.

Çocuklardaki sedasyon ve analjezinin amaçları şu şekilde sıralanabilir :

1. Hastanın rahatı ve güvenliğinin sağlanması
2. Fiziksel ağrı ve rahatsızlığın minimale indirgenmesi
3. Anksiyetenin kontrol edilmesi, psikolojik travmanın azaltılması, amnezinin artırılması
4. Prosedürün düzgün ve emniyetli yapılmasına fırsat sağlayacak ortam sağlanması
5. Güvenli taburculuğun sağlanması

Sedo-analjezi hafif sedasyondan genel anesteziye ilerleyen bir bütündür. Bunlar için bazı tanımlamalar geliştirilmiştir. Bu tanımlamalar tablo I’de gösterilmiştir.

Tablo I : Girişimsel sedasyon-analjezi seviyeleri ve tanımları

Durum	Tanımı	Örnekler
Analjezi	Sedatif bir durum oluşturmadan ağrıların ortadan kaldırılmasıdır. Mental durum değişikliği, analjezik olarak verilen ilaçlara ikincil olarak ortaya çıkabilir.	Deplese olmamış ekstremitte kırıkları veya karın ağrısı olan çocuğa opiat uygulaması
Hafif Sedasyon (Anksiyoliz)	Hastalar sözel komutlara cevap verebilirler. Kognitif fonksiyonlar ve koordinasyon yetersiz olabilir fakat solunum ve kardiyovasküler fonksiyonlar etkilenmemiştir.	Duygusal olarak aşırı travmatik bir olay yaşayan adolesana benzodiazepin uygulanması
Orta dereceli sedasyon/analjezi	Hasta tek başına ya da hafif bir dokunuş eşliğinde sözlü komutlara bilerek yanıt verir. Müdahale olmadan hava yolu ve yeterli ventilasyon sağlanır. Kardiyovasküler fonksiyonu korunur.	Çocuğa Beyin BT için barbitürat kullanımı Yanık debridmanı için ketamin uygulaması
Derin sedasyon /analjezi	Hasta çevresinin farkında değildir fakat ağrılı uyaranlara cevap verir. Havayolu ve ventilasyon için yardıma gereksinim duyabilir. Genellikle kardiyovasküler fonksiyonlar korunmuştur.	Kafa travması geçirmiş bir hastanın mekanik ventilatörde takibi
Genel anestezi	Hasta uyandırılmaz. Sıklıkla havayolu ve pozitif basınçlı ventilasyon ihtiyacı gösterirler. Kardiyovasküler sistem yetersiz olabilir.	Hastayı opere etmek
Dissosiyatif sedasyon	Trans benzeri kataleptik bir durumdur. Hastada analjezi ve amnezi sağlanır, bununla beraber havayolu refleksleri, spontan solunum ve kardiyak stabilite korunmuştur. Ketamin girişimsel sedasyonda bu duruma neden olan sık kullanılan ajanlardan biridir.	Kırık reduksiyonu, Alındaki laserasyona dikiş atma

Ön Değerlendirme

Hasta girişim öncesi sedasyon için uygun olup olmadığı konusunda değerlendirilmelidir. Tüm çocuk hastalar girişimsel ağrı ve sedasyon için kendi klinik durumları göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

Hikaye şunları içermelidir :

- Allerjiler
- Kullandığı ilaçlar
- Mevcut hastalıklar
- Daha önceki hastaneye yatışlar
- Önceden sedasyon veya genel anestezi alıp almadığı
- İlgili aile hikayesi
- En son ne zaman ve ne yemek yediği (Tam bilinmiyorsa yeni yemek yemiş kabul edilmelidir.)

Fiziksel muayene ayrıntılı yapılmalı, akciğer ve kalp özellikle ayrıntılı değerlendirilmeli ve hastanın endotrakeal entübasyon ve resusitasyon için durumu değerlendirilmelidir.

Amerikan Anesteziyoloji Derneği'nin geliştirdiği sınıflandırmanın bilinmesi hastaları değerlendirmede faydalı olabilir.

ASA Klasifikasyonu :

Sınıf I : Normal sağlıklı hasta

Sınıf II : Hafif sistemik hastalığı olan hasta (örn: hafif astım, kontrollü DM)

Sınıf III : Ciddi sistemik hastalığı olan hasta (Orta-ağır astım, kontrol altında olmayan DM, pnömoni)

Sınıf IV : Sürekli hayatı tehdit eden ciddi sistemik hastalığı olan hasta. (örn :ciddi bronkopulmoner displazi, ileri derecede kardiyak hastalık)

Sınıf V : Operasyon olmadan hayati beklentisi olmayan can çekişen hasta (örn; septik şok, ciddi travma)

Sedasyon için uygunluk sınıf 1'den sınıf 5'e doğru mükemmelden oldukça tehlikeli olacak şekilde sınıflandırılabilir. ASA I ve II olan çocuklara operasyon odası dışında hafif, orta ve derin sedasyon genellikle yapılabilir. ASA sınıf III ve IV olan çocuklarda ise özel ihtiyaç duyulduğunda veya hava yolu anormalliklerinde anestesistlere konsulte edilerek sedasyon önerilebilir. Her birey için risk ve kazançlar ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Sedasyon Öncesi Açlık

Sedasyon boyunca olabilecek aspirasyon riskini azaltmak için gerekli olan optimum sürenin ne olduğu konusundaki kanıtlar yetersizdir. Amerikan anesteziyoloji derneğinin rehberine göre açlık süresi sıvı içecekler için en az 2 saat, anne sütü için 4 saat, Formula, anne sütü dışındaki sütler ve katı gıdalar için en az 6 saattir. Aspirasyon riskini artıran faktörler aşağıda sıralanmıştır :

- Zor hava yolu olasılığı
- Ösefagiel refluya predispozisyon yapan durumlar (Artmış intrakraniyal basınç, gastrit, barsak obstruksiyonu veya ileus)
- Yaşın uç noktalarda olması (< 6 ay, > 70 yaş)
- Fonksiyonel limitasyona neden olan ciddi sistemik hastalık (> ASA III)
- Klinisyenin aspirasyon riskini artıracaklarını düşündüğü diğer durumlar (örn bilinç durumunda değişiklik)

İngiltere'de kullanılan NICE rehberine göre; minimal sedasyon, nitroz oksit ile yapılan sedasyon ve çocuğun sözel kontağının devam ettiği orta dereceli sedasyonda açlık gerekli değildir. Bununla beraber çocuğun sözel cevabının ortadan kalktığı orta dereceli sedasyon ve

derin sedasyonda Amerikan Anestezi Derneği'nin önerilerine uymak gereklidir. Acil girişim gereken aç olmayan çocuklar için karar verirken girişimin aciliyeti ve istenen sedasyonun derinliği göz önünde bulundurulmalıdır.

Sedasyon uygulaması sırasında en az iki personel olmalı, mümkünse ikisi doktor olmalıdır.

İZLEM

Sedasyon sırasında izlem; görsel gözlem, vital bulguların değerlendirilmesi ve nabız oksimetre ile takibi içerir. Ağız ve yüz ile göğüs duvarının hareketleri sürekli izlenmelidir. Kalp hızı ve oksijen saturasyonu sürekli izlenmeli ve kaydedilmelidir. Vital bulgular spesifik aralıklarla; girişim başlamadan önce, ilacın uygulanmasından sonra, girişim tamamlandığında, ayılmanın başlangıç döneminde ve tam ayılma olduğunda kaydedilmelidir. Eğer derin sedasyon yapılmış ise veya hastanın alta yatan bir hastalığı var ise vital bulgular 5 dakika aralıklarla ölçülmelidir.

End-tidal Co2 (ETCO2) monitorizasyonunun entübe olmayan hastalarda kullanımı kritik hasta bakım bölümlerde gittikçe artan oranlarda artmaktadır. ETCO2 sedasyon ve analjezi boyunca ventilasyonun değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle destek olarak oksijen tedavisi alan hastalarda ETCO2'in yükselmesi hipoksemi görülmeden önce solunum depresyonunun tespit edebilir. Buna ilaveten ETCO2 hipoventilasyonun klinik olarak tespitine göre daha duyarlıdır.

Komplikasyonlar çoğunlukla intravenöz ilaç uygulandıktan 5-10 dakika sonra, girişim sırasında ve sonrasında görülmektedir. Bu nedenle yakın izlemin bu dönemlerde yoğunlaşması önemlidir.

Eğer hasta derin sedasyon alacak ise ilacın multiple dozlarının uygulanması ve olası resusitasyon için damar yolu takılmalıdır. Eğer damar yolu olmaksızın girişim yapılacak ise ihtiyaç halinde hemen damar yolu takacak personel ve gereçler hazır bulundurulmalıdır. Olması istense de intravenöz damar yolu, hafif sedasyon veya oral, rektal, nazal veya intramuskuler yol için şart değildir.

Girişimsel sedasyon ve analjezi yapılırken bulunması gereken ekipman aşağıda belirtilmiştir :

-EKG monitörü	-Balon maske
-Nabız-oksimetre	-Laringoskop
-ETCO2 (mevcutsa)	-Uygun boyutta bıçaklar
-Oksijen	-Endotrakeal tüp
-Defibrilatör	-Aspirasyon cihazı ve katater

TABURCULUK KRİTERLERİ

- Hava yolunun açık olması ve stabil KVS fonksiyonu
- Sağlam koruyucu reflekslerle kolay uyarılabilirlik
- Yaş uygunsa konuşabilme
- Yaş uygunsa yardımsız oturabilme
- Tedaviye bağlı oluşan bulantı ve kusma için yeterli hidrasyonun sağlanması
- Devam eden herhangi bir ağrı için uygun tedavi
- Küçük bebeklerin ve özürlülerin sedasyon öncesi cevap verebilirlik düzeylerine dönmeleri gerekir.

Sonuç olarak sedasyon yapıldıktan sonraki 30 dk içinde herhangi bir reaksiyon görülmemiş ise, hasta taburcu edilebilir.

ANALJEZİ VE SEDASYON PRENSİPLERİ

Bir çocuğun herhangi bir sedasyon veya analjezi gereksinimi olup olmadığı ilgili hekim tarafından belirlenir. Genel olarak bilinen yaygın inanış tanısal bir tetkik öncesinde veya konsultan bir hekimi beklerken ağrı kesici vermenin semptomları veya fizik muayene bulgularını maskeleyebileceği şeklindedir. Yayınlanan çalışmalar ise inanılanın aksine karın ağrısı, kafa travması, fıtık, ekstremitte travması veya başağrısı gibi durumlarda ağrı kesici vermenin tanıya olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Her girişim veya inceleme öncesinde çocukların sedasyon alma gerekliliği yoktur. Aşağıda belirtilen dikkati başka yöne çekme, cesaretlendirme gibi farmakolojik olmayan çeşitli yöntemlerle basit bir beyin BT çekilebilir veya çok kısa süreli ağırlı işlemler yapılabilir. Kısaca farmakolojik destek gereksinimi klinisyenin tecrübesi ve girişimin süresi ile ilişkilidir.

FARMAKOLOJİK OLMAYAN YÖNTEMLER

Davranışsal ve bilişsel yaklaşımları içerir. Hastanın sedasyon sırasında bilinçli olduğu durumlarda, davranışsal ve bilişsel yaklaşımlar farmakolojik müdahaleleri tamamlayacak şekilde kullanılmalıdır.

Davranışsal Tedaviler

Duyarsızlaştırma : Girişim yapılırken maruziyet kademeli olarak artırılır, böylece anksiyete düşük seviyelerde tutulur ve girişimle ilişkili öğrenilmiş korku azaltılır.

Dikkati dağıtma (dikkati başka tarafa çekme) : Yaşa uygun uyarılarla çocuğun dikkati çekilir, örneğin büyük çocuklarda hareketlerle, daha küçük çocuklarda interaktif oyuncaklarla veya emzik ile dikkat dağıtılır.

Olumlu pekiştirme : İşlem sonrasında ödüllendirme gibi.

Gevşeme : Gevşeme teknikleri anksiyeteyi azaltmak için öğretilir.

Ailenin anksiyetesi çocuğun anksiyetesinin en önemli nedenlerinden biridir. Ailenin anksiyetesini gidermek çocuğun korkusunu yatıştırmanın en önemli parçalarından biridir. Davranışsal ağrı tedavisinde ailenin rolü önemlidir.

Kognitif (Bilişsel) Tedaviler

Bilişsel yaklaşımlar ağrının tedavisinde kullanılabilir. Girişim hakkında çocuğu bilgilendirmek anksiyetesini azaltabilir. Bunun için çocuğun yaşı uygun olmalıdır. Hipnoz çocuğun girişimden dikkatini uzaklaştırmaya yardım etmek için kullanılabilir. Yine anksiyetesi arttığında kendi kendine pozitif destek olacak şekilde konuşması sağlanabilir. Balon şişirme, müzik çalma, video seyrettirme gibi oyalama teknikleri de etkin olabilir.

FARMAKOLOJİK SEDO-ANALJEZİ YÖNTEMLERİ

Bir çocuk için farmakolojik bir yaklaşım seçilirse öncelikle ilacın veriliş yolu belirlenmelidir. Bu seçimi yaparken hekim uygulama kolaylığı, etkinin başlama süresi, etki süresine olan güvenilirlik, titrasyon yapabilme ve hasta toleransı gibi faktörleri göz önünde bulundurmalıdır.

Ağız yolu, her yaş için rahat kabul edilir ve iyi tolere edilir. İlaç sıvı veya tablet şeklinde verilebilir. Transmukozal yol intranazal, yanak içi ve rektal olarak uygulanabilir. Ağız ve transdermal yollar kullanım kolaylığı sağlamakla beraber titrasyon zorluğu dezavantajıdır. Bu yoldan verilen ilaçların tam olarak etki başlangıçları belli olmayabilir. Beklenen etki olmadığında nedeni net olarak anlaşılamaz (emilimde gecikme ?, yetersiz doz ?). Transmukozal yolda bu nedenle tek dozla etkisi çıkacak ilaçlar tercih edilmelidir.

İlaçların parenteral verilmesi daha öngörülebilir sonuçlar ile daha hızlı etki başlangıcı sağlar. Bu yaklaşımların dezavantajı ağırlı girişim olmalarıdır.

İnhale nitroz oksit çocuklarda başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Etkisi ani başlangıçlı olduğundan titrasyona hassastır. Uygulama mekanizması kullanımını sınırlayan bir unsurdur.

Bir çok kısa etkili sedatif-hipnotik ve analjezik ilaç mevcuttur. Bu ilaçlarla ilgili genel özellikler tablo II'de verilmiştir. Bu ilaçların birçoğu birçok uygulama yerinden verilebilir. İlaç seçimi girişimin tipine hastanın altta yatan hastalığına göre yapılmalıdır. Ağrılı olmayan ama çocuğun sakin durmasını gerektiren durumlarda sadece sedasyon kullanılmalıdır. Ağrılı işlemler öncesinde analjezik ilaçlar verilmesi gerektiği gibi sedatif ilaçlarda eklenebilir.

SEDATİF-HİPNOTİK AJANLAR

Bu ilaçlardan sedasyon, hareket kontrolü ve anksiyolisiz sağlar fakat ağrıya etkili değildirler.

BENZODİAZEİNLER

Benzodiazepinler sedasyon, anksiyolizis ve amnezi sağlarlar. Midazolam kısa etkili ve hızlı etki gösteren bir benzodiazepin olup anksiyolitik ve sedatif olarak en sık kullanılan ajanlardan biridir. Midazolam parenteral, rektal, intramuskuler, nasal, bukkal kullanılabilir. Dozu uygulama yoluna göre değişkenlik göstermektedir. Midazolam sadece sedasyon yaptığından ağırlı işlemlerde opioid grubu ilaçlarla birlikte uygulanmalıdır. Midazolamın opioid grubu ile birlikte uygulanması solunum depresyonu ve hipoksi riskini artırmaktadır. Bu nedenle iki ilaç kullanıldığında daha dikkatli olunmalıdır.

Diazepam etki bakımından midazolama çok benzer olup etkisi biraz daha geç başlar. Kötü emilimi nedeniyle kas içine verilmemelidir. İntravenöz verildiğinde ağrı olabileceğinden yavaş verilmelidir. Lorazepam, öncelikle nöbet kontrolünde ve anksiyetede kullanılan Türkiye’de bulunmayan uzun etkili bir sedatif-hipnotiktir.

Flumazenil (aneksate ampul) ; benzodiazepinlerin antagonisti olup sedasyon, solunum depresyonu, hipotansiyon gibi etkilerini ortadan kaldırır.

KLORALHİDRAT

Kloralhidrat 3 yaşından küçük çocuklarda genellikle görüntüleme tetkikleri için yıllardır kullanılan saf sedatif hipnotik bir ajandır. Daha büyük çocuklarda etkisi çok iyi değildir. Kloralhidrat oral veya rektal olarak verilebilir. Etkinin başlama süresi 10-15 dakika içinde olur. Peak etki zamanı 60. Dakika içindedir ve etki yaklaşık 1 ile 4 saat içinde sonlanır.

Yan etkileri :

- Uzamış sedasyon (24 saate kadar uzayabilir)
- Paradoksal ajitasyon
- Koma

Etkisini geri döndürebilecek bir ajan mevcut değildir. Hepatik, renal ve kardiyak hastalığı olanlarda kullanımı kontrendikedir.

Kloralhidratın güvenlik aralığı geniş olmasına rağmen hava yolu obstruksiyonu, solunum depresyonu, işlem sırasında ve sonrasında oksijen saturasyonunda düşme ve/veya işlem sırasında bradikardi (özellikle yüksek dozlarda), düşük kronolojik yaşa sahip term infantlarda ve düşük gebelik haftasına sahip preterm infantlarda daha sıklıkla görülmektedir.

BARBİTURATLAR

Barbituratlar sıklıkla 3 yaşından büyük çocuklarda tanısal görüntüleme çalışması yapılırken sedasyon için kullanılan ilaçlardır. Sık kullanılan barbituratlar methohexital, thiopental ve pentobarbitaldir.

Methohexital çok kısa süreli etki eden bir ajandır. İntravenöz verilmesinden 30 ile 60 sn içinde etkisi başlar ve etkisi yaklaşık 15 dk kadar sürer. Tiopental intrakraniyal basıncı

azaltır, bu nedenle intrakraniyal basınç artışından endişe duyulan hastalarda kullanışlıdır. Girişimsel işlemlerde genellikle rektal yoldan kullanılmaktadır.

Pentobarbital radyolojik işlemler için etkili bir sedatiftir. İlaç intravenöz olarak verildiği zaman etkisi 3 ile 5 dakika içinde başlamakta ve etkisi yaklaşık 30-45 dk kadar sürmektedir. Oral veya rektal verildiğinde etkisi daha geç başlamaktadır.

Barbituratlar özellikle tek başlarına kullanıldıklarında oldukça güvenlidirler. Major yan etkileri hipotansiyon ve apnenin eşlik ettiği solunum depresyonudur. Özellikle diğer sedatif ve/veya opioidlerle kullanıldıklarında havayolu ile ilgili durumlar daha fazla görülmektedir. Barbituratların porfirili hastalarda kullanımları kontrendikedir.

ETOMİDAT

Etomidate bir imidazol olup, non-barbiturat bir hipnotik ajandır. Etkisinin başlaması çok hızlıdır, 5-30 sn içinde başlar. Etki süresi 5-15 dakika gibi kısadır. Yan etki olarak hemodinamik stabilizeyi etkilemediğinden ve intrakraniyal basıncı düşürdüğünden sıklıkla hızlı sıralı entübasyonda erişkinlerde ve çocuklarda induksiyon ajanı olarak kullanılmaktadır. Ciddi sepsisli hastalarda tek doz etomidate uygulaması sonrası akut adrenal yetersizlik olduğu rapor edilmiştir.

Etomidate acil servislerde güvenli ve etkili girişimsel sedasyon için kullanılmaktadır. Sık görülen istenmeyen etkilerinden biri myoklonik hareketlerdir. Bu nedenle hareketsizlik gerektiren durumlarda kullanımı önerilmemektedir. Etomidate'ın çocuk hastalardaki etkinliği ve güvenirliliği ile ilgili sınırlı sayıda kanıt olması nedeniyle FDA günümüzde 10 yaş altına kullanımına onay vermemektedir.

PROPOFOL

Propofol, nonopioid, nonbarbiturat, sedatif, hipnotik bir ajan olup sıklıkla anesteziyologlar ve yoğun bakım uzmanları tarafından induksiyon ajanı olarak genel anestezide ve yoğun bakımda sedatif olarak kullanılmaktadır. İntravenöz uygulamadan sonra etkisi hemen başlamaktadır. Opioid analjeziklerle beraber kullanıldıklarında etkili sedasyon ve işlemin ağrısız yapılmasını sağlar, hastanın geriye dönüş süresi çok çok kısadır (5-10 dk). Buna ek olarak anti-emetiktir ve belirgin öforik özellikleri mevcuttur. Girişimsel işlemler için kullanılan propofol dozu çocuklarda işlemin süresine ve diğer ajanlarla birlikte kullanılıp kullanılmamasına göre farklılıklar göstermektedir (örn; ketamin, fentanil). Girişimsel sedasyon ve analjezi için 0,5 mg/kg bolus sonrası titre edilir. Ventilator tedavisi gibi durumlarda daha uzun süreli sedasyon istenildiğinde sürekli infüzyon gerekir.

Kısa girişimsel sedasyon için tek başına veya kombine olarak propofol tercih eden uygulayıcılar özellikle acil servis şartlarında kapnograf ve nabız-oksimetre ile dikkatli izlem sağlayarak protokolleri çok sıkı bir şekilde uygulamalıdır. Yumurta ve/veya soyaya alerjisi olanlar propofol almamalıdır (eğer mümkünse).

Propofol ile görülen istenmeyen etkiler

- Hipotansiyon
- Oksijen desaturasyonu
- Hava yolu girişimleri (tekrar pozisyon vermek, nasal trumpet, oral airway)
- Apne
- Lipid emulsiyonun bakteriyel kontaminasyonu
- Propofol infüzyonu sendromu (uzun süreli sedasyonda ; >24 saatte, 4mg/kg/saat'ten daha fazla propofol alan hastalarda, metabolik asidoz, rabdomyoliz, hiperlipidemi ve karaciğer yağlanması eşlik ettiği akut refraktör bradikardi (asistole ilerleyebilir) görülebilir.)

ANALJEZİK AJANLAR

Lokal-Topikal Anestezik Ajanlar

Çocuklarda akut ağrılı durumların yönetiminde en sık kullanılan iki lokal anestezik lidokain ve bupivakaindir. Her ikisi de algısal sinir aksonlarındaki sodyum kanallarını bloke ederek sinir iletimini bloke ederler. Bu ajanlar doğrudan yara içine veya sinir bloğu için periferik bir sinirin etrafına enjekte edilirler. Doz aşımı konusunda dikkatli olunmalıdır. Ajitasyon en hafif toksik etki iken, aşırı dozlarda nöbet hatta ölüm bile olabilir. Lidokain, etkisi hızlı başlayan ve 30-120 dakika kadar süren bir anesteziktir. Lokal vasokonstriktör etki gösteren epinefrin ile etki süresi uzar. Önerilen en yüksek doz tek başına kullanıldığında subkutan 4.5 mg/kg , epinefrin ile birlikte kullanıldığında 7 mg/kg'dır. Bupivakainin etkisi, lidokaine göre daha yavaş başlar ama daha uzun sürer (2-8 saat).

Lokal anestezikler topikal olarak özellikle intravenöz kanül takılırken, lumbal ponksiyonda veya dikiş atma sırasında ağrıyı azaltmak için kullanılmaktadır. Topikal anestezikler sıklıkla laserasyon tamirinde lidokain, epinefrin ve tetracainle kombine olarak kullanılabilir. LET (Lido-Epi-Tetra) olarak bilinen bu kombinasyon iğne ile infiltrasyon gerektirmez ve etkisi yaklaşık 20 dakika kadar sürmektedir. LET solusyonu lidokain (%4), epinefrin (%0.1) ve tetrakain (%0.5) ile hazırlanır. Laserasyonlar için, bu solusyonla bolca emdirilmiş pamuk veya gazlı bez yara dudakları ayrıştırılarak doğrudan yara içine uygulanır ve tek bir flaster ile tespit edilir.

EMLA, lidokain-prilocainin krem bazında karışımıdır. 30 dakika içinde anestezik etki olabilirse de, girişimden 60 dakika önce uygulanması iyi olur.

NONSTEROİDAL ANTİ-İNFLAMATUAR İLAÇLAR

NSAI; opioidlerle birlikte gözükebilan solunum ve gastrointestinal yan etkiler ortaya çıkmadan hafif ve orta şiddetteki ağrıyı kontrol edebilir. Etkilerini prostaglandin sentezinde enzim inhibisyonu yaparak gösterdiklerinden safra kolik, renal kolik, dismenore, inflamatuvar

artrit gibi prostoglandin iletili ağrılarda etkilidirler. İntravenöz ketorolak post-operatif ağrının kontrolünde morfin kadar etkilidir. NSAİ ilaçlara alerjisi olanlarda, peptik ülseri, böbrek yetmezliği, kanama bozukluğu ve trombosit disfonksiyonu olanlarda kontrendikedir.

OPIOİDLER

Opioidler; hafiften çok güçlüye kadar değişken analjezik etki spektrumuna sahip, hafif bir ekstremitte travmasından genel anesteziye kadar sık kullanılan analjeziklerdendir. Opioid analjeziklerin sedasyon yapıcı etkileride olduğundan bu özellik ağrılı ve endişeli hastalarda avantaj yaratabilir. Opioid kullanımına eşlik eden yan etkiler solunum depresyonu, hipotansiyon, kusma, bulantı ve kaşıntıdır. Özellikle küçük çocuklarda ve bebeklerde doza bağımlı istenmeyen etki çıkma olasılığı daha fazladır. Antagonist olarak kullanılan nalokson opioidlerin etkilerini geri çevirir.

Morfin bu ilaçlar içinde gold standarttır. Mükemmel bir ağrı kesicidir. Morfin intravenöz olarak verildiğinde etkisi 2-3 saat kadar sürmektedir.

Meperidin, analjezik özelliği morfine eşit semi-sentetik bir opiat agonistidir.

Hidromorfon, daha güçlü bir semi-sentetik ajandır. Çoğunlukla hasta kontrollü analjezide kullanılır.

Fentanil sentetik bir opioiddir ve morfinin 75 ila 125 kat gücüne sahiptir. Diğerlerinden farklı olarak dozu mikrogram/kg olarak verilir. Özellikle ciddi ve orta dereceli ağrılarda kullanılırlar. Etkisi 2-3 dakikada hızlı olarak başlar ve göreceli olarak daha kısa sürede sonlanır (30-60 dk). Fentanil parenteral olarak kullanıldığı gibi, intranasal veya nebulize olarak da kullanımları mevcuttur.

Fentanil, diğer sedatif ajanlarla kombine edildiğinde hipoksemi ve solunum depresyonuna sebebiyet verebilir. Yenidoğanlarda 3 ile 5 mcg/kg dozları arasında tek doz uygulamalarda göğüs duvarında ve glottiste sertliğe neden olabilirler. Naloksona ek olarak nöromusküler blokaj bu semptomların ortadan kalkması için gerekli olabilir.

Remifentanil en yeni sentetik ajanlardan biri olup etki süresi çok kısadır. Solunum baskılanma olasılığı yüksektir. Remifentanil alan çocuklarda %50 oranında bildirilmiştir.

Kodein zayıf bir opiyattır. Orta ve hafif şiddetteki ağrı kontrolünde parasetamol ile birlikte verilir. Gastrointestinal rahatsızlık ve bulantı bilinen yan etkilerindendir.

Hidroodon genellikle orta veya şiddetli ağrıda parasetamol veya ibuprofen ile kombine olarak kullanılır. Gastrointestinal yan etkisi daha azdır.

SUKROZ

Preterm ve term bebeklerde ağrı için sukroz kullanımı ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Minör prosedürler için sukroz etkili görünmektedir.

KETAMİN

Dissosiatif sedasyon yapan bir ajandır. Trans benzeri bir durum yapar, sedasyon, analjezi, amnezi, immobilizasyon yapar. Genellikle bu etkileri yaparken üst hava yolu korunur, hava yolunun protektif etkileri korunur, spontan solunum korunur. Etkisinin hızlı başlaması, göreceli olarak kısa süreli etkisi ve mükemmel sedatif ve analjezik özellikleri nedeniyle kırık reduksiyonu, dikiş atılması gibi kısa sürecek ağırlı işlemlerde sık tercih edilen bir ajandır. Diğer ajanlardan farklı olarak hafif semptomimetik etkisi kalp hızını ve kan basıncını artırır. Kafa ve göz içi basıncını artırabileceğinden göz küresi yaralanmalarında ve KIBAS'lı hastalarda kullanılmamalıdır. Bronkodilatasyon yaparak alt hava yolu kaslarını gevşetmekle beraber, üst hava yolu reflekslerini artırarak özellikle yüksek bolus dozlarında (1 mg/kg) öksürük ve laringospazma neden olabilir.

Ketamin intramuskuler ve intravenöz yolla uygulanabilir. Yapılan çalışmalarda intramuskuler yolda laringospazmın ve kusmanın daha fazla görüldüğü rapor edilmiştir. Yine intramuskuler uygulamada hastanın düzelme süresi uzamıştır.

Ketaminin yan etkileri

- Artmış salivasyon ve kusma (atropin veya glycopyrrrolate ile azaltılabilir, ama etkinliği kesin değil)
- İstenmeyen halüsinasyonlar (özellikle > 15 yaş çocuklarda)(%2-17)
- Apne ve laringospazm (Nadiren olur. Pozitif basınçlı balon maske ile tedavi edilebilir.)

Midazolamın tedaviye eklenmesinin ketamin ile yapılan sedasyonun yan etkilerini azalttığı düşünülmektedir. Bunun etkinliğini ispatlayacak veri sayısı oldukça azdır.

Ondansetron uygulanması ketamine bağlı kusma sıklığını azaltmaktadır. 255 çocukta yapılan bir çalışmada 0,15 mg/kg tek doz ondansetron kusma sıklığını %13'ten %5'e düşürmüştür.

Girişimsel işlemlerde Ketamin Kullanımının Kontrendikasyonları

- 3 aydan küçük çocuklar
- Hava yolu stabil olmayan çocuklar
- Hipertansiyon
- Angina ve kalp yetmezliği
- Artmış intrakraniyal basınç olanlar (kafa travması veya beyin ile ilgili lezyonlar)
- Artmış intraokuler basınç (glukom, göz yaralanması)
- Porfiri
- Tiroid hastalıkları

- Psikozis

NİTRÖZ OKSİT

İnhale nitroz oksit hafif analjezi, sedasyon, amnezi ve anksiyolizis sağlar. Spontan solunum, hava yolu koruyucu refleksleri ve hemodinamik durum sedasyon ve analjezi için kullanılan dozlarda genellikle korunmuştur.

Nitroz oksit genellikle %50 oksijen ile karıştırılmış olarak maske ile verilmektedir. Bu sistem genellikle kooperasyon gerektirdiği için özellikle 4 yaşından büyük çocuklarda kullanılmaktadır.

Nitroz oksit mükemmel bir güvenlik profiline sahiptir. Görülen minör yan etkiler bulantı, kusma ve disforidir. Bulantı-kusma, pnömotoraks, barsak tıkanması, gebelik kontrendikasyonları arasında sayılabilir.

GİRİŞİMSSEL SEDASYON VE ANALJEZİDE İSTENMEYEN YAN ETKİLER

Standartize edilmiş güvenlik protokollerine ve rehberlere uyulduğunda istenmeyen yan etkilerin sıklığı belirgin olarak azdır.

30037 çocukta prospektif olarak yapılan bir çalışmada istenmeyen olay (geçici oksijen saturasyonu düşüklüğü, kusma, ve aşırı sekresyon) sadece hastaların % 3'ünde görülmüştür. Sadece 1 hasta kardiyak arrest nedeniyle resusitasyonla döndürülmüştür.

İstenmeyen Olayların Görülmesine Katkıda Bulunan Durumlar

- Yetersiz, devamlı olmayan fizyolojik monitorizasyon
- Sedasyon öncesi yetersiz medikal değerlendirme
- Bağımsız gözlemci yokluğu
- İlaçlarla ilgili hatalar
- Yetersiz geri dönüşüm işlemleri

Tablo II : Sedo-Analjezide Kullanılan İlaçlar

İlaç Adı	Etki	Endikasyon	Doz	Etkinin Başlaması	Etki Süresi	Uyarılar
Kloral hidrat	Sedasyon, anksiyoliz Analjezik etkisi yok	İnvazif olmayan tanısal girişimler (<3yaş)	Oral 50-100 mg/kg (Maks: 2 gr ya da 100 mg/kg) Rektal: 50 mg/kg	15-30 dk	60-120 dk (2-7 saat)	Karaciğer hastalığında kullanma
Midazolam	Sedasyon, anksiyoliz	İnvazif olmayan Tanısal girişimler ve ağrılı işlemlerde analjezikle kombine olarak	IV: 0.05-0.1 mg/kg (0.4 mg/kg'a kadar artırılabilir) IM: 0.1-0.15 mg/kg Oral: 0.5-0.75 mg/kg Intranazal: 0.2-0.5 mg/kg Rektal: 0.25-0.5 mg/kg	2-3 dk 10-20 dk 15-30 dk 10-15 dk 10-30 dk	45-60 dk 60-120 dk 60-90 dk 60 dk 5-20 dk	Solunum Baskılanması Düşük doz ile ajitasyon
Propofol	Sedasyon	İnvazif olmayan girişimler	IV: İlk doz bolus 0.5-1 mg/kg infüzyon: 1-3 mg/kg/saat	0.5-2 dk	5-20 dk	Solunum baskılanması

Metohexital	Sedasyon, anksiyoliz	İnvazif olmayan girişimler	IV: İndüksiyon dozu 1-1.5 mg/kg Rektal: 25 mg/kg	<1 dk 5-10 dk	10-60 dk 60 dk	Solunum baskılanması Porfiride kullanma
Tiopental	Sedasyon	İnvazif olmayan girişimler	IV: 3-5 mg/kg Rektal: 2-30 mg/kg	<1 dk	10-45 dk	Solunum baskılanması Porfiride kullanma
Pentobarbital	Sedasyon	İnvazif olmayan girişimler	IV :2-5 mg/kg IM : 4mg/kg	2-5 dk	30-90 dk	Porfiride kullanılmaz
Morfin	Sedatif hipnotik, analjezik	Ağrılı işlemler ve hafif sedasyon	0.1 mg/kg IV/IM	1-2 dk	3-4 saat	Histamin salınımı, Solunum baskılanması
Fentanil	Sedatif hipnotik, analjezik	Ağrılı işlemler	IV: 1 µg/kg/doz, her 3 dk'da bir tekrarlanabilir.	2-3 dk	60 dk	Tahta göğüs Bebeklerde doz azaltılmalı
Remifentanil	Sedatif hipnotik, analjezik	Ağrılı işlemler	IV: 0.05-0.1 µg/kg/doz	1-2 dk	4-5 dk	
Ketamin	Analjezi, disosiyatif anestezi	İmmobilizasyon gerekli olan ağrılı işlemler	IV: 0.5-1-1.5 mg/kg 1-2 dk içinde yavaş infüzyon, gerekirse her 10 dk'da bir başlangıç dozunun yarısı kadar dozda tekrarlanabilir.	1-2 dk	60 dk	Havayolu sekresyonu Laringospazm