

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ANESTEZİ VE REANİMASYON

**PEDİATRİK HASTALARDA ANESTEZİ
723H00119**

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. PEDİATRİK HASTALARDA HAZIRLIK	2
1.1. Anatomik ve Fizyolojik Özellikler	3
1.2. Pediatrik Hastalarda Değerlendirme ve Premedikasyon	7
1.3. Pediatrik Hastalarda Malzeme, İlaç ve Hasta Hazırlığı	10
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	20
2. PEDİATRİK HASTALARDA ANESTEZİ UYGULAMASINI BAŞLATMA	20
2.1. Pediatrik Hastada İndüksiyon Uygulama	20
2.2. Pediatrik Hastada Endotrakeal Entübasyon	23
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	29
3. PEDİATRİK HASTALARDA İDAME VE HASTA TAKİBİ	29
3.1. İdame Sırasında Vital Bulguların Takibi	30
3.1.1. Solunum Parametreleri	30
3.1.2. Elektrokardiyografi (EKG)	31
3.1.3. Kan Basıncı	32
3.1.4. Vücut Isısı	32
3.2. İdame Sırasında Anestezik İlaçların Takibi	33
3.3. İdame Sırasında Sıvı Takibi	35
UYGULAMA FAALİYETİ	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	42
4. PEDİATRİK HASTALARDA ANESTEZİYİ SONLANDIRMA	42
4.1. Pediatrik Hastalarda Ektübasyon Tekniği	42
4.2. Postoperatif Sorunlar	44
UYGULAMA FAALİYETİ	46
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	48
MODÜL DEĞERLENDİRME	49
CEVAP ANAHTARLARI	50
KAYNAKÇA	52

AÇIKLAMALAR

KOD	723H00119
ALAN	Anestezi ve Reanimasyon
DAL/MESLEK	Anestezi Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Pediyatrik Hastalarda Anestezi
MODÜLÜN TANIMI	Pediyatrik hastaların anestezi öncesi değerlendirilmesi, seçilen yönteme göre hazırlanması, anestezinin uygulanması ve sonlandırılması ile ilgili bilgi ve beceri basamaklarını içeren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/ 16
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Pediyatrik hastalarda anestezi uygulamak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Bu modül ile ameliyathane, yoğun bakım ve reanimasyon ortamında gerekli araç gereç sağlandığında, hastanın ve cerrahinin özelliğine göre tekniğine uygun olarak pediyatrik hastalara anestezi uygulayabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pediyatrik hastalarda, hastanın ve cerrahinin özelliğine göre en kısa sürede ve tekniğine uygun olarak genel anestezi uygulaması için hazırlık yapabileceksiniz.2. Pediyatrik hastaya en kısa sürede anestezi indüksiyonu ve entübasyonu uygulayarak anestezi uygulamasını başlatabileceksiniz.3. Anestezi altındaki pediyatrik hastanın operasyon süresince dikkatli bir şekilde anestezi idamesini ve takibini yapabileceksiniz.4. Hastayı cerrahi operasyon bitiminde uyandırma kriterlerini değerlendirerek 2-3 dakika içerisinde güvenli bir şekilde anesteziyi sonlandırabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	<p>Donanım: Ameliyat masası, anestezi cihazı ve ekleri, monitör ve bağlantıları, aspiratör cihazı, anestezik ve acil ilaçlar, nelaton sondalar, enjektörler, ambu, endotrakeal tüp çeşitleri, solunum gazları, airway, aspiratör, sonda çeşitleri, stile, yüz maskesi çeşitleri, alternatif havayolu ekipmanları, maket, CD, bilgisayar, model</p> <p>Ortam: Ameliyathane, reanimasyon, yoğun bakım ve teknik laboratuvar</p>

**ÖLÇME VE
DEĞERLENDİRME**

Modülde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz.
Modülün sonunda ise öğretmeniniz tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile (Çoktan seçmeli, doğru-yanlış, vb. testler) değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bazı hasta grupları anestezi uygulamaları açısından özellik arz eder. Pediatrik hasta grubu da anatomik ve fizyolojik özelliklerinden dolayı bu özellikli grup arasında yer alır.

Pediatrik hasta grubu, 12 yaşa kadar olan çocukları içerir. Pediatrik hastalar yeni doğan (1-30 gün), bebek (1-12 ay) ve çocuk (1-12 yıl) olmak üzere üç dönemde gruplandırılır. Bu dönem boyunca çocuklar sürekli bir değişim ve gelişim gösterir. Pediatrik hastalar özellikle anatomik, fizyolojik özellikleri ve yetişkinden farklılıkları dolayısıyla anestezi açısından önemlidir. Anestezi uygulamalarında anestezi yöntemine karar vermenin yanı sıra malzeme ve ilaç seçimi de çok önemlidir. İlaç dozlarının ayarlanması, damar yolunun açılması ve sıvı infüzyonunun sağlanması, entübasyonun gerçekleştirilmesi, hipogliseminin önlenmesi, vücut ısısının korunması, yeterli oksijenasyon ile hipoksinin önlenmesi gibi konulara dikkat edilmemesi, çok kısa sürede birçok komplikasyonun gelişmesine neden olabilir. Bu nedenle pediatrik hastanın anatomik ve fizyolojik özellikleri ile yetişkin hastadan farklılıkları çok iyi bilinmeli, gerek preanestezik ziyaret ve premedikasyon gerekse anestezi uygulamalarının her evresinde hasta uygulamalarında gerekli özen gösterilmeli, dikkatli takibi sağlanmalıdır. Pediatrik hastaların özellikle yenidoğanda daha belirgin olmak üzere hipotermi, hipoglisemi, hipoksi ve bradikardiye duyarlı oldukları bilinerek önlem alınmalı, anestezi planlanırken bu konular dikkate alınmalıdır.

Bu modülde pediatrik hastalarda anestezi öncesi hazırlık, indüksiyon, idame ve anestezinin sonlandırılmasına dair bilgilere yer verilmiştir. Bu bilgilerin ışığı altında gerekli beceriyi de kazanmanız hedeflenmektedir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Pediyatrik hastalarda, hastanın ve cerrahinin özelliğine göre en kısa sürede ve tekniğine uygun olarak genel anestezi uygulaması için hazırlık yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çocukluk döneminde sık yapılan cerrahi girişimler nelerdir, araştırınız.
- Çocukluk döneminde özellik gösteren cerrahi girişimlerde anestezi yaklaşımlar hakkında araştırma yapınız ve sınıfta arkadaşlarınızla bilgilerinizi paylaşınız.

1. PEDIATRİK HASTALARDA HAZIRLIK

Bazı yaş grupları anestezi uygulamaları açısından özellik arz eder. Pediyatrik hasta grubu da anatomik ve fizyolojik özelliklerinden dolayı bu grup içerisinde yer alır. Pediyatrik hastaların özellikleri ile ilgili detaylı bilgi için “ **Hasta Özelliklerine Göre Anatomik ve Fizyolojik Değişikler**” modülünü tekrar edebilirsiniz.

Pediyatrik hasta grubu, 12 yaşa kadar olan çocukları kapsar. Yeni doğan (1-30 gün), bebek (1-12 ay) ve çocuk (1-12 yıl) olmak üzere üç dönemde gruplandırılır. Anestezinin amacı, çocuğu cerrahi işlemin neden olduğu travmadan korumak ve ameliyatın ağrısız gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Pediyatrik hastalarda yaş grubunun özelliğinden dolayı çeşitli anestezi teknikleri uygulanır. Anestezi yönteminin belirlenmesinde yapılacak cerrahi girişimin özelliği ve pediyatrik hastanın özellikleri etkilidir.

Pediyatrik hastalarda, uzun ve büyük cerrahi girişimlerde genel anestezi tercih edilir. Cerrahi girişimlerde uygulanan bloklar basit bloklardan (penil blok, inguinal blok vs.) spinal anestezi gibi major iletim bloklarına kadar geniş sınırlar içerisinde yer alır. Rejyonel anestezinin en önemli avantajı, intraoperatif genel anestezi ihtiyacını azaltması ve post operatif dönemde etkin ağrı kontrolü sağlamasıdır.

Bu bölümde öncelikle pediyatrik hastaların anatomik ve fizyolojik özelliklerine kısaca yer verilmiştir.

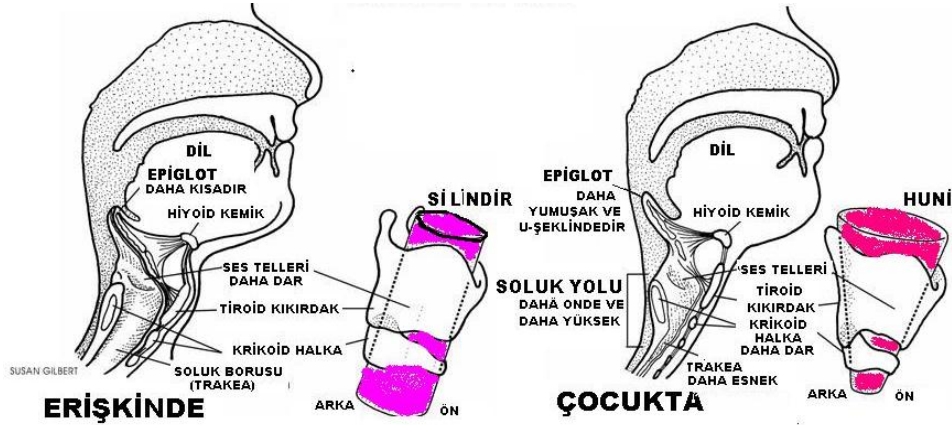
1.1. Anatomik ve Fizyolojik Özellikler

Pediyatrik hastaların anestezi yönünden bazı anatomik ve fizyolojik özellikleri şöyledir:

➤ Solunum sistemi

Erişkin ve çocuk hastalarda maske ventilasyonunu ve entübasyonu etkileyen birçok anatomik farklılık vardır.

- Yenidoğan ve infantlar anatomik farklılık olarak dilleri büyüktür, bu durum havayolu obstrüksiyon olasılığını artırır ayrıca dilin büyüklüğü laringoskopide güçlüğü neden olur.
- Nazal pasajları henüz gelişmemiştir bu nedenle dardır. Örneğin nazogastrik sonda, mukus veya ısı probu gibi etkenler nazal pasajın daha da daralmasına dolayısıyla rahat nefes alıp vermelerine engel olur.
- Farenks girişinde oldukça belirgin adenoid doku mevcuttur. Hipertrofik adenoidler nazofarenksi kısmen ya da tamamen kapatabilir. Bu durumda bebek ya da çocuk ağızdan solumaya başlar ki bu burunun havayı ısıtıcı ve nemlendirici fonksiyonunu ortadan kaldırır.
- Hipertrofik tonsiller orofarenks girişinde daralmaya neden olur. Bu durum özellikle uyku sırasında daha belirgin olarak obstrüksiyona bağlı apneye ve hipoksiye neden olabilir.
- Epiglott yetişkinde ince, gevşek ve düzdür, bebekte sert, V ya da U şeklindedir.
- Larenk yetişkinde C5-6 hizasındayken prematürede C3, miadında C3-4 hizasındadır, huni şeklindedir, yetişkine göre daha yüksekte ve öndedir.



Şekil 1.1: Solunum yollarının anatomik farklılıkları

- Vokal kordlar erişkinde trakea ile dik açı yapar, bebek ve çocuklarda ise trakeaya doğru eyimli bir şekildedir.
- Boyun ve trakea kısadır, bu durum infantlarda solunumu sınırlamaktadır.

- Krikoid kıkırdak ve subglottik bölge 5 yaş altındaki çocuklarda larenksin en dar kısmını oluşturur, ortalama 6 mm çapındadır ve genişleme yeteneği yoktur. Genel anestezi uygulamalarında entübasyon açısından bu durum önemlidir. Entübasyon sırasında vokal kordlar arasından rahatlıkla geçen tüp, krikoid kıkırdak içerisinden geçemeyecek kadar büyük olabilir. Böyle bir durumda tüp bu darlıktan geçmesi için kesinlikle zorlanmamalıdır. Zorlanma mukozada iskemik ödeme neden olur. Entübasyon bir küçük boy tüple gerçekleştirilmelidir.
- Trakeanın boyu yenidoğanda kısadır, endobronşial entübasyon olasılığı vardır, buna engel olmak için tüpün ucunun, vokal kordları 1cm'den fazla geçmemesine özen gösterilmelidir.
- Yetişkin hastada sağ endobronşial entübasyon olasılığı yüksektir çünkü sağ ana bronş orta hatla daha dar bir açı oluşturur, pediatrik hastalarda ise her iki bronş orta hatta eşit açılarla ayrılmaktadır.
- O₂ tüketimi, erişkinin iki katıdır. Yenidoğanda 6-8 ml/kg/dk olup 1 yaşında 5-6 ml/kg/dk.ya iner. Oksijen ihtiyacı tidal volümü artırmak yerine solunum sayısını ayarlayarak karşılanmalıdır; bunun için solunum sayısı 30-40/dk. şeklinde olmalıdır.
- CO₂ yapımı anestezi altındaki bebeklerde 8 ml/kg/ dk'ya kadar çıkabilir. CO₂ yapımı erişkinde ise 4 ml/kg/dk'dır. CO₂'in atılması için bebekteki alveoler ventilasyonun da erişkinin iki katı olması gerekir.
- Ölü boşluk ve kapanma volümleri yüksektir, bu nedenle bebeklerde atelettazi riski yüksektir.

Tüm bu anatomik değişiklikler anestezi tekniği etkiler. Bunlar;

- Çıkıntılı olan oksiput indüksiyon öncesi kafanın fleksiyona eğilimini artırır. Uygulama esnasında omuzların hafifçe kaldırılması ve başın altına bir simit konulması ile başın aşırı ekstansiyonu engellenebilir.
- Oral airwayler hava yolu sağlamada çok etkindir, nazal airwayler ise geçişlerin dar olduğu burunda hasara neden olabilir.
- Özel olarak dizayn edilmiş yüz maskeleri ölü boşluğu azaltır. İndüksiyon öncesi maske ile ventilasyon sağlanırken submandibular yumuşak dokular ve üst hava yollarında obstrüksiyona sebep olmamak için maskenin yüze çok fazla bastırılmaması gerekir.
- İnfanlarda ve küçük çocuklarda entübasyonda düz bleydler tercih edilmelidir.
- 10 yaş altı çocuklarda entübasyon sonrası krup ve barotravma riskini azaltmak için kafsız tüpler kullanılmalıdır.

➤ **Kardiyovasküler sistem**

Bebek ve yenidoğanlarda kardiyovasküler stres yanıtları iyi gelişmiştir ve bu sisteme dair her hangi bir sorun ve hastalık sözkonusu değilse anesteziyi yetişkinden daha iyi tolere edebilirler. Ancak pediatrik hasta preanestezik vizit ve muayenede iyi değerlendirilmeli, kardiyovasküler sistem muayenesi yapılmalı, hastalık ya da konjenital anomali olasılığı ortadan kaldırılmalıdır. Volatil ve intravenöz anesteziklerin yenidoğanda istenmeyen hemodinamik değişikliklere neden olabileceği bilinmeli, gerekli önlemler alınmalıdır.

Yenidoğanın ince venleri kanülasyon için bir problemdir. 1 yaş üstü çocuklarda subkutan yağ dokusunun kalın olması nedeni ile venöz kanülasyon daha zordur. Sefalik venin ayak bileğindeki yerleşimi nedeni ile inspeksiyonu ve palpasyonu mümkün olmasa bile tecrübeli anestezi uzmanı ve anestezi teknisyenince kanülasyonu mümkündür.

Detaylı bilgi için “Hasta Özelliklerine Göre Anatomik ve Fizyolojik Değişikler” modülünün pediatrik hastaların özellikleri faaliyetini tekrar edebilirsiniz.

- **Metabolizma:** Metabolizmaları erişkinin iki katıdır. Bunun sonucu olarak oksijen tüketimi erişkinde 3ml/kg/dk. iken yenidoğanda 6ml/kg/dk'dır. Dolaşım ve solunum sistemleri ihtiyacı karşılayacak şekilde çalışır. Enerji ihtiyacı kahverengi yağ dokusundan karşılanır. Renal fonksiyonları tam gelişmemiştir, bu nedenle sıvı- elektrolit dengesi bozulursa denge zor kurulur. Temel metabolik yakıtları yağ olup, karbonhidrat depoları henüz tam gelişmemiştir. Kolayca hipoglisemi gelişir. Genel durumu bozuk ve prematürelde hipokalsemi ve buna bağlı nörolojik bulgular gözlenebilir.
- **Termoregülasyon:** Yenidoğan anestezi ve cerrahi işlem süresince çok kolay hipotermiye girebilir. Vücut yüzeyinin geniş olması, ciltaltı yağ dokusunun daha ince olması, ısı yapma kapasitesinin sınırlı olması hipotermiyi hızlandıran etmenlerdir. Anestezi sırasında oda ısısının düşüklüğü, cilt hazırlığında kullanılan solüsyonların soğuk oluşu, yüksek akımda verilen anestezik gazlar ve anesteziklerin neden olduğu vazodilatasyon hipotermiye neden olur. Hipotermi anesteziden geç uyanmaya, kardiyak irritabiliteye, solunum depresyonuna, hipoglisemiye, asidoz, hiperkalmiye neden olur. Yenidoğanda ısı üretimi kahverengi yağ depolarından titreme olmaksızın termogenesis ile olmaktadır. Bu mekanizma yağ depoları eksik prematürelde ve hasta yenidoğanlarda önemli derecede sınırlı olup bu grubun hipotermiye eğilimi daha fazladır. Volatil anestezikler kahverengi yağ dokusunda termogenesisi inhibe ederek hipotermiyi artırabilir. Tüm cerrahi girişimlerde anestezi yöntemi ne olursa olsun yenidoğan/bebek ve çocukların vücut ısıları monitörize edilmeli ve sürekli izlenmelidir. Postoperatif dönemde de titreme ve oksijen tüketiminde artışa dolayısıyla hipoksi ve asidoza neden olacağı için hipotermi mutlaka önlenmelidir. Isının korunması için ortam ısı ayarlanmalı, inspire edilen gazlar ısıtılmalı ve nemlendirilmeli, ısıtıcı blanket ve ısıtıcı ışıklar kullanılmalı, intravenöz ve irrigasyon sıvıları ile kan ve kan ürünleri ısıtılmalıdır.

- Yenidoğanda yüz, burun ve üst havayollarının uyarılması ile larengeal refleksler uyarılır. Bunun sonucu olarak apne, bradikardi ve laringospazm gelişebilir. Çeşitli mekanik ve kimyasal uyarılar (su, yabancı cisimler, zararlı gazlar) da bu refleksi uyarabilir. Bu koruyucu refleksler yenidoğanda çok güçlü olup ölüme de yol açabilir.
- **Farmakolojik Farklılıklar**

Yenidoğan ve çocuklardaki farmakolojik farklılıklar şunlardır.

Yenidoğanın farmakolojik özellikleri;

- Yenidoğanın sıvı dengesi erişkine göre farklılıklar gösterir. Total vücut sıvısı volümü daha fazladır. Örneğin, süksinilkolin gibi suda eriyen ilaçların distribüsyonu daha fazla olduğundan, istenen kan düzeyini sağlamak için daha yüksek başlangıç dozuna gereksinim vardır. Yenidoğan bebekler sıvı yüklemesini iyi tolere edemezler.
- Yenidoğanda yağ ve kas dokusu daha azdır. Çocuk büyüdükçe vücut sıvısı azalırken buna paralel olarak vücudun yağ ve kas içeriği artar. Bebeklerde yağ dokusu daha az olduğundan, etkisi yağ dokusuna redistribüsyon ile ortadan kalkan ilaçların etki süresi uzayabilir.
- Vücut yüzeyi: ağırlığı oranının daha büyük olması ve dozaj hesaplanırken bunlardan birinin esas alınması, diğerine göre alınan yanıtta farklı olarak yorumlanır.
- Mide sıvısı pH'nın daha yüksek olması, mide boşalmasının daha uzun sürmesi, bağırsak fonksiyonunun tam gelişmemiş olması, özellikle ilk 48 saat içinde oral alınan ilaçların absorpsiyonunu geciktirir.
- İlaçların bağlanması için gerekli albümin ve diğer protein (glikoprotein) düzeyleri düşüktür. Bu durum prematür bebeklerde daha belirgindir. Aynı zamanda bu maddelerin birçok ilaca affiniteleri de daha azdır. Böylece bazı ilaçların serbest kalan ve asıl etkili olan kısımları daha fazla olacaktır.
- Kardiyak output dağılımının farklı olması da önemli bir etkidir. Örneğin; ağırlık olarak yenidoğanda vücut ağırlığının 1/10'u (erişkinde 1/50'si) olan beyin kardiyak out-putun da erişkinden fazla kısmını alır.
- Metabolik yollar tam olarak gelişmemiştir.
- Böbrek fonksiyonlarının yetersizliği, bu yolla atılan ilaçların eliminasyonunu geciktirir.
- Miyelinizasyon tam olarak tamamlanmadığı için lokal anesteziyelere yanıt farklı olabilir.
- Kemikleşmenin tam olmayışı, yağ dokusu ve aponörotik dokunun özelliği, santral bloklarda ilacın farmakodinamiğini etkilemektedir.
- Erişkinde toplam BOS miktarı, 120-150 ml'dir, yenidoğanda bu miktar 50 ml'dir. BOS miktarının fazlalığı lokal anesteziyelere gereksinimini artırabilir.

Çocukların farmakolojik özellikleri;

İki yaşından büyük çocuklarda karaciğer ve böbrek fonksiyonlarının gelişimini tamamlaması, bu organların göreceli büyüklüğü ve kardiyak output'un erişkine göre daha büyük bir kısmını alması; protein, yağ ve kas içeriğinin erişkin değerlerine yaklaşması gibi nedenlerle birçok ilacın etki süresi erişkinden kısadır. Bu durum adolesan çağa kadar azalarak sürer ve bundan sonra erişkindeki halini alır. Böylece birçok ilacın yarı ömrü erişkine göre, prematür ve term bebekte daha uzun, 2 yaşından büyük çocuklarda daha kısa olup adolesan çağın tamamlanması ile erişkin değerlerine ulaşmaktadır.

Pediyatrik hastalarda; ilaç dozları kilogram başına hesaplanmalıdır. Hesaplamalarda sadece ağırlık ön planda olmamalı; pediyatrik hastalarda; intravasküler ve ekstraselüler sıvı kompartmanlarının oranı, tam gelişmemiş hepatik biotransformasyon yolları, artmış organ kan akımı, azalmış proteine bağlanma veya yüksek metabolik hız dikkate alınmalıdır.

Anesteziye kullanılan çeşitli ilaçlara yanıtlar aşağıdaki şekildedir.

İnhalasyon anesteziikleri: MAC değerleri yaşla değişiklik gösterir. Yenidoğanda MAC değeri yüksektir, 1-3. aya kadar yükselir, sonrasında yaşlanıncaya kadar giderek azalır. Yenidoğanda myokardiyal depresyonun daha belirgin olması ve baroreflaks aktivitenin yetersizliği nedeniyle bu gruptaki hastalarda hemodinamik yanıtlar çok abartılı olabilir.

Bebeklerde inhalasyon anesteziiklerinin alınması (solunumun hızlı olması ve kardiyak outputun daha fazla olmasına bağlı olarak) oldukça hızlıdır. Hızlı bir şekilde kanda yükselen inhalasyon ajan düzeyi çok kısa bir sürede aşırı dozaja ulaşabilir. Bu durumun meydana gelmesinde hastanın hidrasyon durumu ve anestezi devresinin tipi de önemlidir. İnhalasyon anesteziikleri yenidoğanda daha az metabolize olur.

- **İntravenöz anesteziikler:** Bazı barbitüratlar ve opioid agonistler yenidoğanda yetişkinden daha toksik etki yaratabilir. Bu nedenle örneğin morfin sülfat yenidoğanda daha dikkatli kullanılmalıdır. Yenidoğan ve bebekler ketamini daha iyi tolere eder.
- **Kas gevşeticiler:** Bebekler yetişkinlere oranla daha yüksek dağılım volümüne sahip oldukları için kilogram başına daha yüksek dozda süksinilkoline ihtiyaç duyar. Çocuklarda yetişkinlere kıyasla süksinilkolin sonrası, kardiyak aritmi, hiperkalemi ve malign hipertermiye eğilim vardır. Acil entübasyon ve hızlı indüksiyon gereken durumlarda 0.9-1.2 mg/kg dozda rocuronyum tercih edilebilecek en iyi ajandır.

1.2. Pediyatrik Hastalarda Değerlendirme ve Premedikasyon

Pediyatrik hastalarda ameliyat öncesi hazırlık; çocuğun anestezi öncesi değerlendirilmesi ve premedikasyonunu içerir. Pediyatrik hastalarda anestezi uygulamak anestezi uzmanının sorumluluğundadır ancak anestezi teknisyenin de uygulamalarla ilgili yapılan işlemleri bilmesi gerekir.

➤ Anestezi öncesi değerlendirme

- Çocuğun önceden muayene edilerek aileden anamnezinin alınması çok önemlidir. Bu sayede aile ile tanışılır ve ailenin endişeleri giderilmeye çalışılır. Anestezi uzmanı çocuğun genel sağlık durumunu, mevcut ve geçirilmiş hastalıklarını varsa anestezi deneyimlerini ve ailede anesteziyle ilgili yaşanmış sorunları öğrenmeye çalışır.
- Hastalarla ilk kurulan iletişim her yaş grubunda önemli olmakla birlikte, çocuklarda çok daha önemlidir. Çocukla doğru ve pozitif bir iletişim için ona değer verdiğinizi ve duygularını dikkate aldığınızı göstermeniz önemlidir.
- Çocuklarda iğne korkusu, doğal olarak hastane ve doktorlara karşı korku ve panik atağa varan durumlara neden olabilir. Örneğin görüşme sırasında çocuğun oynaması için bir anestezi maskesi getirerek dokunmasına hatta oynamasına izin verilebilir. Bazı kliniklerde ise alternatif olarak preanestezik hazırlık ve indüksiyon sırasında çocuğun güvendiği bir kişinin (anne-baba, hemşire ya da doktor) çocuğa eşlik etmesine izin verilmelidir.
- Entübasyon gücülüğü yaratacak konjenital anomaliler, büyük tonsil ve adenoidler özellikle araştırılır.
- Hastanın gelişim durumu, yandaş hastalıkları ve olabilecek anomalileri sorgulanır.
- Çocuğun aşıları sorgulanır. Acil olmayan girişimlerin aşından 3 hafta sonra yapılması önerilmektedir.
- Yakın zamanda geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) araştırılır. ÜSYE, çocuklarda özellikle kış aylarında operasyonun ertelenmesini gerektiren sebepler içinde en sık karşılaşılan durumdur. Çocukların ameliyat sabahı tekrar değerlendirilmeleri çok önemlidir. Çünkü çocuklarda bir gecede üst solunum yolu enfeksiyonu belirtileri gelişebilir. Bir gün önce son derece sağlıklı olan bir çocuk ameliyat sabahı ateşli, burnu tıkalı, halsiz bir görünümde olabilir. Anestezi uygularken çocuklarda, akut üst solunum yolu enfeksiyonları ameliyatın ertelenmesine neden olabilir.
- Açlık durumu sorgulanmalıdır. Çocuklarda anestezi öncesi açlık süreleri, gıdaya göre değişiklik gösterir. Anne sütü ile beslenmeyi takiben açlık süresi 4 saat; inek sütü ve hazır mama ile beslenme ile katı gıda alımı sonrası açlık süresi en az 6 saat olmalıdır. Günümüzde duru sıvıların (su, vişne ve elma suyu, açık çay gibi) alınması ile mide boşalmasının hızlandığı ve bu tip sıvılar sonrası 2 saat açlık süresi yeterli olmaktadır.

1 yaşa kadar çocuklarda, süt de dahil katı gıdalar 6 saat öncesinden, 1-4 yaş arası çocuklarda katı gıdalar en az 8 saat öncesinden kısıtlanır. Kıvamlı olmayan sıvılar 4 saat öncesine kadar alınabilir. Daha büyük çocuklarda ise hem katı hem sıvı gıdalar 8 saat süre ile alınmamalıdır.

- Laboratuvar tetkikleri sağlıklı çocuklarda minimale indirilmiştir. Muayeneye göre istenecek tetkikler cerrahi ekip ve anestezi uzmanı tarafından belirlenir.
- Anestezi öncesi bakım tamamlandıktan sonra çocuğa, anestezi ve cerrahi işlem hakkında anlayabileceği dilde açıklamalar yapılır. İsteksiz ve reddeden çocuklarda destekleyici ve yüreklendirici konuşmalarla başarılı bir anestezi için olumlu bir zemin hazırlanabilir. Bu tarz çocuklara premedikasyon uygulanması faydalıdır.

➤ Premedikasyon Uygulanması

Premedikasyonun amacı; ameliyata girecek hastanın endişesini, korkusunu azaltmak, hafif uyku hali oluşturmak, bulantı, kusma, kalp ritim bozukluklarını önlemek, tükürük ve üst solunum yollarının salgılarını azaltmaktır.

Genellikle pediatrik hastalarda premedikasyon gerekmez. Ancak bazı durumlarda çocuklarda anestezi uzmanı tarafından order edilen premedikasyon ilaçları bir gece önce veya istenilen saatte order edilen dozda uygulanmalıdır. 1 yaş altındaki pediatrik hastalarda sedasyon gerekmediği, çocukların intramüsküler enjeksiyonlardan çok korktuğu dikkate alınmalıdır. Premedikasyonda oral veya rektal yol tercih edilmelidir. Çocuklar indüksiyondan 1,5-2 saat önce oral yolla verilen, tadı güzel preparatları iyi tolere ettiği göz önünde bulundurulmalıdır.

0.1mg/kg dozda verilen morfin sülfat perioperatif huzursuzluğu önlemenin yanında artmış oksijen gereksinimini, pulmoner vazokonstrüksiyonu ve hipersiyanotik epizodların önlenmesini sağlar. İndüksiyon sırasında gelişebilecek bradikardinin önlenmesi ve sekresyonların azalması için özellikle ağız içinde gerçekleştirilecek cerrahi girişimlerin öncesinde 0.01-0.02mg/kg atropin yapılabilir. Atropin IM, IV, oral ya da rektal olarak verilebilir. Çocuktaki anksiyeteyi gidermek için pentobarbital (2-3 mg/kg) intramüsküler, ketamin (6mg/kg), midazolam (0.05-0.1 mg/kg) gibi ilaçlar ise aromalı meyve sularına karıştırılarak oral yolla verilebilir.

Çocuklarda kullanılacak premedikasyon ajanları ve verilme yolları aşağıda tablo 1.1.'de verilmiştir.

ORAL YOLLA UYGULANAN İLAÇLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Diazepam (Diazem susp) 0.25-0.50 mg/kg • Lorazepam (Ativan) 0.05 mg/kg • Midazolam 0.05-0.1 mg/kg • Temazepam 0.3 mg/kg • Droperidol 0.2 mg/kg • Pentobarbital (Nembutal) 2-3 mg/kg • Prometazin (Phenergan) şurup, 5-15 mg (1-5 yaş) • 10-25 mg (5-10 yaş) • Hidroksizin (Vistaril) şurup 1 mg/kg • Trimeprazin (Vallergan) şurup 3-5 mg/kg • Trikloretanol (Triklifos) 70 mg/kg • Kloral hidrat 40 mg/kg
---	---

İV VEYA İM YOLLA UYGULANAN İLAÇLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Fentanil 0.5-1 mcg/kg • Dolantin 1 mg/kg • Morfin 0.1-0.2 mg/kg • Diazepam 0.05-0.2 mg/kg • Midazolam 0.03-0.05 mg/kg • Droperidol 0.1 mg/kg • Pentobarbital 3 mg/kg • Trimeprazin 1 mg/kg • Klorpromazin (Largactil) 1.5 mg/kg • Ketamin 2-5 mg/kg • Atropin 0.015 mg/kg • Skopolamin 0.015 mg/kg • Glikopirrolat 5 pg/kg
REKTAL YOLLA UYGULANAN İLAÇLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Pentobarbital 3-4 mg/kg • Tiopental (% 10) 40 mg/kg • Midazolam 0.3-0.5 mg/kg • Ketamin 6 mg/kg • Metoheksital (Brevital) 25-30 mg/kg • Trikloretanol (Triklfos) 70 mg/kg • Kloral hidrat 40 mg/kg

Tablo 1.1: Premedikasyon ajanları ve verilme yolları

1.3. Pediatrik Hastalarda Malzeme, İlaç ve Hasta Hazırlığı

Pediatrik hastaların anatomik ve fizyolojik özelliklerinden dolayı pediatrik anestezide kullanılan malzemeler, gerekli olan ilaç dozu ve hazırlıklar farklılık gösterir. Bu nedenle hazırlıklarda hastanın yaşı, gelişimsel özellikleri ve hastalıkları önem taşır.

➤ **Pediatrik hastalarda malzeme hazırlığı**

Pediatrik hastaların anatomik ve fizyolojik özelliklerinden dolayı pediatrik anestezide kullanılan malzeme erişkin hastalarından farklı boyutlardadır. Hastanın yaşına uygun ve doğru malzemeleri hazırlamak için aşağıdaki hususlara dikkat edilir:

- Anestezi cihazına pediatrik solunum devresi ve rezervuar balon takılır. Hasta yaşına göre balon büyüklüğü aşağıda tabloda belirtilmiştir.

Pediatrik Hastanın Yaşı	Balon Hacmi
Yeni doğanda	0,5 litre
1-3 yaş arası	1,0 litre
3-5 yaş arası	2,0 litre
5 yaş üstü çocuklarda	3,0 litrelik

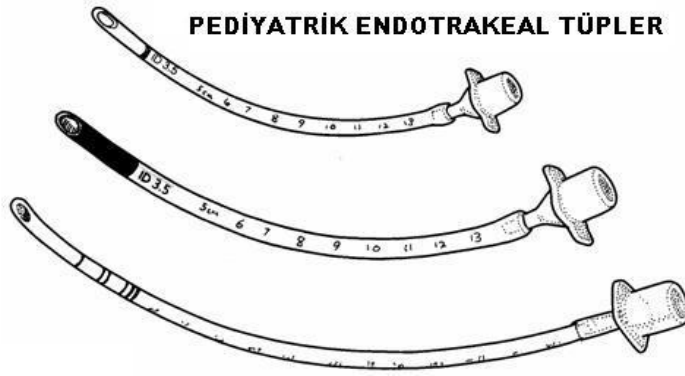
Tablo 1.2: Pediatrik hastada kullanılan balon büyüklükleri

- Anestezi cihazının kontrolleri yapılarak gerekli testlerden geçirilir.
- Pediatrik hastalar için yüz maskesi şeffaf ve yüze tam oturacak şekilde seçilir ve bir büyük ve küçük boyu yedek olarak ulaşılabilecek bir yerde hazır bulundurulur.
- Hastanın yaşına en uygun, tek kullanımlık ve ölçümü yapılarak seçilen airway hazırlanır.
- Laringoskopi için çocuğun yaşına uygun bleyd kullanılır. Yenidoğan ve bebeklerde düz bleyd tercih edilir. Aşağıdaki tablo 1.3'ü inceleyebilirsiniz.

BLEYDLER	Numara	Tipi
Prematüre ve Yenidoğanlar için	Boy 0	Düz
Vücut ağırlığına göre bebekler	Boy 0 veya 1	Düz
Daha Sonra	Boy 1 veya 2	Normal eğimli

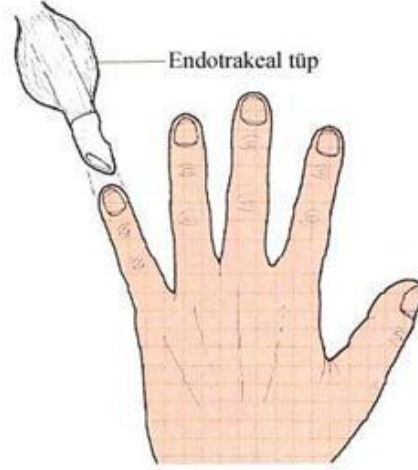
Tablo 1.3: Pediatrik hastalarda tercih edilecek bleyd çeşitleri

- Genel anestezi uygulanacak pediatrik hastalarda hava yolunun açılmasında olabildiğince tek kullanımlık tüpler tercih edilir. 10 yaş altındaki çocuklarda balonsuz olanlar tercih edilir çünkü ödem gelişebilir.



Şekil 1.2: Pediatrik anesteziye tercih edilen kafsız tüpler

- Kullanılacak endotrakeal tüp boyutunu belirlemede çeşitli formüller kullanılır. Pratikte en basit yöntem, yaklaşık olarak tüpün çocuğun küçük parmağı kadar kalın olabilir.



Şekil 1.2: Endotrakeal tüp seçiminde pratik yöntem

- Aşağıdaki tablo 1.4'te pediatrik hastalarda kullanılacak endotrakeal tüp boyutunu belirlemede kılavuz tüp boyları verilmiştir, inceleyiniz.

YAŞ	VÜCUT AĞIRLIĞI	CHARRIER	İÇ ÇAP (mm olarak)	DIŞ TRAKEA UZUNLUĞU	BURUN - TRAKEA UZUNLUĞU
ERKEN DOĞAN PRAMATÜR	< 2kg	12	2,5	10cm	12cm
< 6 AY	5-7 kg	16	3-3,5	12cm	14cm
7-18 AY	7-11 kg	16-18	3,5-4	13cm	15cm
2-4 YAŞ	14-17 kg	20-22	4,5-5	14,5cm	16,5cm
4-6 YAŞ	17-22 kg	22-24	5-5,5	16cm	18cm
6-10 YAŞ	22-33 kg	24-28	5,5-6	20cm	22cm

Tablo 1.4: Pediatrik hastalarda tercih edilecek endotrakeal tüp boyları

- Monitörizasyon için hastanın yaşına uygun tansiyon aleti manşonu, pulseoksimetre ve ısı probu hazırlanır.
- Özellikle yenidoğan ve küçük pediatrik hastalarda hipotermi gelişebileceği göz önünde bulundurularak ısı blanketi hazırlanır.
- Damaryolu açılması için hastanın yaşına uygun iğne ve intraketler yedekleri ile birlikte hazırlanır.
- Anestezi uygulaması sırasında hasta pozisyon destekleme aparatları ve tespit malzemeleri hazırda bulundurulur.
- Yapılacak cerrahinin ve hastanın özelliğine göre istenen diğer malzemeler hazırlanır.

➤ İlaç hazırlığı

Pediyatrik hastalarda çocuğun yaşına uygun order edilmiş ilaç ve solüsyonların hazırlanması ve kullanılması gerekir. Bunun için;

- Reçete ve orderde belirtilen ilaçlar temin edilir.
- İlaçlar istenen dozda ve miktarda hazırda bulundurulur.
- Acil durum ilaçları hazırda bulundurulur.
- Hastanın genel durumuna göre order edilen pediyatrik solüsyonlar hazırlanır.

➤ Hasta hazırlığı

Pediyatrik hastalarda çocuğun yattığı klinikten getirilerek ameliyat masasında hazırlanması aşamaları aşağıda sırasıyla verilmiştir:

- Hasta ve hasta dosyası görevliden teslim alınır, hasta kimliği ve dosya bilgileri kontrol edilir.
- Dosyadan preanestezi vizit notu okunur. Hasta için yazılan özel not olup olmadığı kontrol edilir, ASA değerlendirme notu mutlaka okunur.
- Hastanın fiziksel engeli olup olmadığına, baş-boyun yapısı ve mallampati değerlendirmesine bakılır.
- Hastanın solunumsal ve kardiyolojik şikâyetlerinin olup olmadığı kontrol edilir.
- Bilinci açık ve söyleneni anlayacak yaşta olan hastalarda yapılacak işlemler anlaşılır bir dille açıklanır. 5 yaşından küçük, koopere olamayan veya mental durumu bozuk olanlar çocuklarda hafif sedasyon ile ajitasyon durumu engellenebilir.
- Pediyatrik hasta induksiyona kadar rahat ettiği pozisyonda bekletilir.
- Çocuğu ajite etmemek için ağrı ve acı duymasına neden olacak invaziv işlemler (örn.damar yolunun açılması) induksiyondan sonraya bırakılır. İşlemler seri ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilir.
- Damar yolu açılarak gelen hastalarda damar yolunun açıklığı ve güvenliği kontrol edilir.
- Bebek ve çocukların monitörizasyon gereksinimleri genellikle birkaç küçük modifikasyon dışında erişkinlerinkinin aynısıdır.
- Monitörlerin alarm limitleri pediyatrik hastalara uygun şekilde ayarlanır.
- Anestezi teknisyeni ajite çocukları, monitörize ederken pulse oksimetre probu ve EKG paletlerini kendi üzerinde zarar vermediğini göstererek hastaya uygular.
- Yenidoğanlarda oksijen saturasyonu ölçülmesi için pulseoksimetre probu sağ el veya sağ kulak memesine yerleştirilir.
- Korbondiyoksit line'nin hatalı ölçümlerini engellemek için örnek toplama kısmının endotrakeal tüpün ucuna olabildiğince yakına yerleştirilmesi, kısa ölçüm hattının kullanılması ve gaz örnekleme akım hızlarının azaltılması ile en az düzeye indirilebilir.

-
- Pediatrik hastalarda hipotermiye eğilim olduğundan dolayı operasyon öncesi gerekli önlemler alınmalıdır.
 - Hastalara uygulanacak solüsyon sıvılarının ısıtılması, gazların ısıtılarak nemlendirilmesi ve ısı blanketlerinin hastanın altına yerleştirilmesi hipotermi için alınacak diğer önlemlerdir.
 - İlk monitör bulguları kaydedilir ve enfeksiyona eğilim olan hastaların özellikle ısı parametreleri dikkatle değerlendirilir.
 - Preoksijenasyon öncesi çocukta sekresyon varlığı gözlenir, gerekirse aspire edilir.
 - Annede diabetik durum söz konusu olan yenidoğanlarda hipoglisemiye yatkınlık olabileceğinden dolayı kan şekeri ölçümüne ve hipoglisemi belirtileri olup olmadığına dikkat edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Pediyatrik hastayı genel anesteziye hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hastayı ve hasta dosyasını teslim alınız.	➤ Gerekli kontrolleri mutlaka yapmalısınız.
➤ Hasta bilgilerini dosya bilgileriyle karşılaştırınız.	➤ Çocuğun bilinci açık ve kooperasyon kurulabilecek yaşta ise kendisine sorarak öğrenebilirsiniz. ➤ Bebek ve yenidoğanın kimlik kontrolünü bilekliğinden yapabilirsiniz.
➤ Dosyadan preanestezi vizit notunu okuyunuz.	➤ Hasta için yazılan özel not olup olmadığını kontrol ederek ASA değerlendirme notunu mutlaka okumalısınız.
➤ Hastanın anatomik yönden değerlendirmesini yapınız.	➤ Hastanın fiziksel engeli olup olmadığına, baş-boyun yapısına ve ağzının açılabilirlik derecesine bakabilirsiniz.
➤ Anestezi cihazını kontrol ediniz.	➤ Anestezi cihazının hızlı otomatik testini yeniden yapabilirsiniz. ➤ Alarm verip vermediğine dikkat etmelisiniz. ➤ Basınç ve flowmetreleri kontrol etmelisiniz. ➤ Vaporizatörlerin dolun seviyesi ve kapaklarının kapalı olup olmadığını kontrol etmelisiniz. ➤ Pediyatrik hastaya uygun ebattaki solunum devresini cihaza takınız. ➤ Pediyatrik boy rezervuar balon takmalısınız.
➤ Damar yolu açmak için gerekli malzemeleri hazırlayınız.	➤ Malzemelerin hazırlanmasında anestezi masasını kullanabilirsiniz.
➤ Acil durumda kullanılacak ilaçları hazırlayınız.	➤ Hazırlanan ilaçları mutlaka etiketlemelisiniz.
➤ Hasta için order edilen (düzenlenen) ilaçları hazırlayınız.	➤ İlaçları uygun şekilde sulandırıp, üzerine mutlaka ilaç adı ve 1cc'de kaç miligram ilaç olduğunu yazmalısınız.
➤ Hastanın yaşına ve anatomik yapısına uygun yüz maskesi ve airway seçiniz.	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laringoskop ve bleyd hazırlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bleyd, yüz maskesi, airway, intraket gibi malzemeleri hazırlarken mutlaka bir küçük, bir büyük boy yedeklerini bulundurmalısınız. ➤ Malzemelerin sterilliği ve temizliğini kontrol etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Havayolu açıklığını sağlamada kullanılan malzemeleri hazırlayınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tespit malzemelerini hazırlayınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pozisyon destekleme malzemelerini hazırlayınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İnfüzyon sıvısı ve pompasını hazırlayınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kateter yerleştirilecek ise gerekli malzemeleri hazırlayınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitörizasyon işlemi için gerekli aparatları hazırlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın masaya geçişini kolaylaştırmak için masayı sedye hizasına göre ayarlayabilirsiniz. ➤ Açık anlaşılır bir dille bilgilendirme yapmalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastayı, ameliyat masasına alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın bilinci açık ve sizi anlayabilecek kadar büyükse yapılacak işler hakkında hastayı bilgilendiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kan basıncı, EKG, oksijen satürasyonu ve ısı ölçümü için monitörizasyon aparatlarını hastanın yaşına uygun boyutta hazırlamalısınız. ➤ Çocuklarda monitörizasyon öncesinde kısa açıklamalar yaparak ve gerekirse yapılan işi oyunlaştırarak işlemi tamamlamalısınız. ➤ Yapılacak cerrahi girişimin özelliğine göre elektrodları göğüs kısmına veya sırt kısmına yapıştırabilirsiniz. ➤ Isı porbunu ve pulse oksimetreği cerrahi girişimi engellemeyecek şekilde yerleştirmelisiniz. ➤ Monitörün göstergelerini kontrol etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastayı monitörize ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitörden yaşam bulgularını değerlendiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Başlama zamanını ve ölçüm aralıklarını ayarlamalısınız. ➤ Girişim süresince referans değer olacak ilk bulguları mutlaka kaydetmelisiniz.

<p>➤ Uygulanacak sıvılar için damar yolu açınız.</p>	<p>➤ Damar yolu açık ise kontrolünü yapmalısınız.</p> <p>➤ Damar yolu açılmamış ise girişimin özelliğine göre doğru bölge seçimi yapmalısınız.</p> <p>➤ Eğer ikinci bir damar yolu açılması gerekiyorsa, indüksiyondan sonra açmalısınız.</p>
<p>➤ İsteme göre sıvı akış hızını ayarlayınız.</p>	<p>➤ İnfüzyon pompasından veya serum setinin klempini yardımıyla ayarlayabilirsiniz.</p> <p>➤ Sıvı infüzyonunda çok dikkatli olmalı, sıvı yüklemesinin bebekte kalp yetmezliğine ve pulmoner ödeme neden olabileceğini unutmamalısınız.</p> <p>➤ Yetersiz sıvı akışında ise hipotansiyon gelişebileceğini unutmamalısınız.</p>
<p>➤ Entübasyon malzemeleri kolay ulaşılabilecek en yakın yere hazırlayınız.</p>	<p>➤ Anestezi masasında hazırlanan laringoskop ve kaf enjektörünü hastanın baş kısmına yakın yere bırakabilirsiniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Pediatrik hastaların maske ventilasyonunu ve entübasyonu etkileyen anatomik farklılıklardan hangisi yanlıştır?

A) Nazal pasaj henüz gelişmemiştir, dardır ve burundan solunum yapar.
B) Kafa ve dilleri büyüktür.
C) Larenk prematürde C3, miadında C3-4 hizasındadır, huni şeklindedir, yetişkine göre daha yüksekte ve öndedir.
D) Uzun trakea ve boyun mevcuttur.
E) 5 yaş altındaki çocuklarda krikoid kıkırdak hava yollarının en dar yeridir.
2. Pediatrik hastalarda anestezi uygulamak için anestezi uzmanının preanestezik vizite değerlendirmesi gereken durumlardan değildir?

A) Çocuğun önceden muayene edilip ailesinden hikâyesinin alınması
B) Çocuğun aşılarının sorgulanması
C) ÜSYE varlığının sorgulanması
D) Açlık durumunun sorgulanması
E) Beslenme ve ek gıdalara başlama zamanı
3. Aşağıdakilerden hangisinde çocuklarda kullanılacak premedikasyon ajanları ve verilme yolları doğru olarak eşleştirilmiştir?

A) Diazepam 0.25-0.50 mg/kg rektal
B) Midazolam 0.05-0.08mg/kg rektal
C) Fentanil 0.5-1 mcg/kg / oral
D) Dolantin 1 mg/kg/oral
E) Ketamin 6 mg/kg/ rektal
4. Pediatrik hastalarda malzeme hazırlığı için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 10 yaş üstündeki çocuklarda balonsuz entübasyon tüpleri tercih edilir.
B) Yenidoğan ve bebeklerde düz bleyd tercih edilir.
C) Monitörizasyon için hastanın yaşına uygun tansiyon aleti manşonu, pulseoksimetre ve ısı probu hazırlanmalıdır.
D) Yüz maskesi şeffaf ve yüze tam oturacak şekilde seçilir.
E) Entübasyon tüpü gibi malzemelerin bir boy büyük ve bir boy küçüğü de hazır bulundurulur.

5. Pediatrik hastaların hazırlığı için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Çocuğu ajite etmemek için ağrı ve acı duymasına neden olacak invaziv işlemler indüksiyon sonrası uygulanır.
 - B) Monitörlerin alarm limitleri hastalara uygun şekilde ayarlanır.
 - C) Pulseoksimetre probu sağ el veya sağ kulak memesine yerleştirilir.
 - D) Hipotermiyi önlemek için operasyon öncesi ameliyathane oda ısısı 36°C'ye ayarlanır.
 - E) Preoksijenasyon öncesinde, çocukta sekresyon varsa aspire edilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Pediyatrik hastaya en kısa sürede anestezi indüksiyonu ve entübasyonu uygulayarak anestezi uygulamasını başlatabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Pediyatrik hastalarda indüksiyon amacıyla kullanılan ilaçlar hakkında araştırma yapınız.
- Beceri eğitimi sırasında pediyatrik hastada uygulanan indüksiyon ve endotrakeal entübasyon aşamalarını gözlemleyerek sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. PEDİYATRİK HASTALARDA ANESTEZİ UYGULAMASINI BAŞLATMA

Anestezi uygulamalarında uygun ilaç ve doz ayarı, ısısının kontrolü, sıvının akış hızının ayarlanması, analjezinin sağlanması ve anne kucağındaki sıcaklığı hissettirecek şekilde uyandırmanın sağlanması iyi bir pediyatrik anestezinin ön koşuludur.

Pediyatrik anestezide, indüksiyonun çocuğu ürkütmececek, korkutmayacak, atravmatik ve onun kolaylıkla kabul edebileceği bir şekilde planlanması ve uygulanması gerekir. Bu devre, anestezi uygulamalarının hatırlanan tek devresi olup çocukta kötü izlenimler bırakmamalıdır. Özellikle çocuklar ağrı duyma korkusu ve anne babadan ayrı farklı bir ortamda bulunmalarından rahatsızlık duyar, huzursuz olabilir. Bazı merkezlerde, bu aşamada anne veya babanın enfeksiyonlar açısından gerekli koruyucu önlemler alınarak çocuk uyuuncaya kadar indüksiyon odasında kalmasına izin verilmektedir.

2.1. Pediyatrik Hastada İndüksiyon Uygulama

Pediyatrik hastalarda genel anestezi indüksiyonunda özellikle küçük çocuk ve bebeklerde en çok inhalasyon ve intravenöz yol tercih edilmekle birlikte daha az olmak üzere intramüsküler veya rektal yol da uygulanabilmektedir.

➤ İnhalasyon indüksiyonu

Çocukların çoğu ameliyathaneye açılmış bir damar yolu ile gelmez ve iğne yapılmasından çok korkar. Bu tür pediyatrik hastalarda inhalasyon indüksiyonu en doğru tercihtir. Ameliyathaneye gelmeden önce sedatize edilmiş olan, ne olduğunu anlamayan çocukları bu yöntemle uyutmak daha kolaydır.

Modern ve güçlü volatil anesteziyle küçük çocukları dakikalar içinde uyutmak mümkündür. İnhalasyon ile indüksiyonda en önemli konu, söyleneni anlayacak yaşta ve bilinci açık çocuklarda yapılacak işlemin açıklanması ve anestezi ilaç dozunun düşük yoğunluktan başlanıp giderek artırılmasıdır.

İnhalasyon indüksiyonunda uygulama esnasında aşağıdaki işlemler gerçekleştirilir:

- Oluşabilecek riskleri önlemede yaşa ve boya uygun malzeme seçilmesi önemlidir.
- Yenidoğanlar ve çoğu küçük bebekler zorunlu olarak nazal solunum yapar ve kolaylıkla burun tıkanıklığı oluşur. Bu nedenle inhalasyon indüksiyonu öncesi üst solunum yolu ve nazal pasaj iyi değerlendirilmelidir. Çocuk ve bebeklerde ateş çok çabuk yükselebilir, 37,5°C'nin üzerindeki ateş önemli bir bulgu olabilir. Burun akıntısı ve üst solunum yolu enfeksiyonu, tonsillit, farenjit vb. nedeniyle gelişmiş olabilir. Bu yönüyle de hasta değerlendirilmeli, gerekirse cerrahi girişim ertelenmelidir.
- Maskenin ağız ve burun üzerine nazikçe yerleştirilmesi, çocuk bunu istemiyorsa birkaç cm uzaktan tutulması, maskenin çocuğun kendisine tutturulması veya sadece taze gaz taşıyan hortumun anesteziğin parmakları arasına gizlenerek elin hafifçe yüze tutulması gibi yöntemlerle indüksiyona başlanabilir.
- Ayrıca anestezi gazlarının çocuğun yüzüne üfletilmesi, şeffaf maske kullanılması, maskenin içine bir gıda aroması (örneğin portakal yağı) damlatılması ve hastanın indüksiyonun erken döneminde oturur pozisyonda tutulması gibi alternatif yöntemler kullanılabilir.
- Bazı anestezi uzmanları indüksiyonu hızlandırmak için sevofluran ile tek nefeste indüksiyon tekniği kullanır. Uygulamada % 60 azotprotoksit, %40 oksijen içinde %7-8 sevofluran inhale ettirilir.
- İnhalasyon ajanlarının solutulması sonucu bilinç kaybı gelişmesini takiben hastanın damar yolu açılır ve kas gevşetici ilaç bu yoldan verilir.
- İnhalasyon indüksiyonunda için en çok sevofluran kullanılır çünkü bu ajan solunum yollarını irrite etmez, etkisi hızlıdır, bronko/laringospazm ve sekresyon artışına yol açmaz, anestezi derinliği kolaylıkla kontrol edilebilir. Desfluran ve isofluran daha keskin kokulu olduğundan dolayı indüksiyon esnasında daha fazla öksürme, nefes tutma ve laringospazma yol açar. Enfluran için de aynı özellikler söz konusudur, ancak kokusu halotan kadar iyi tolere edilmez.
- Çocuklarda izofluran, miyokardi deprese edici ve adrenalini varlığında aritmojen etkisi daha azdır. İndüksiyon ve uyanma daha hızlıdır. Ancak özellikle premedike edilmemiş çocuk ve bebeklerde, indüksiyon sırasında sekresyon artışı, öksürük ve laringospazma neden olabilir. Serebral kan akımını daha az artırması nedeniyle beyin cerrahisi girişimlerinde tercih edilebilir.

- Potent inhalasyon anesteziikleri ile birlikte kullanılan azot protoksit, onların dozlarını, dolayısı ile kardiovasküler etkilerini azaltır. Ancak nekrotizan enterokolit, anal atrezi, diafram hernisi ve lobar amfizemi olan hastalarda kullanılmamalıdır. Bu alanlara diffüze olarak volüm artışı ve distansiyona neden olabilir. Nekrotizan enterokolitte barsak submukozası ve portal sistemdeki gaz kabarcıklarının volümünü artırarak durumu kötüleştirebilir.
- Prematür bebeklerin anesteziik gereksinimleri daha az olup inhalasyon anesteziikleri daha çok hipotansiyon yapar. Ayrıca bu bebeklerde peri ve postoperatif apne tehlikesi nedeniyle cerrahi girişimin mümkünse 44. konsepsiyonel haftaya kadar ertelenmesinde yarar vardır.



Resim 2.1: İnhalasyon yöntemiyle indüksiyon

➤ İntravenöz indüksiyon

İntravenöz bir kateterle ameliyathaneye gelen çocuklar ile uyanık, intravenöz kateter yerleştirilmesine izin verecek kadar uyumlu çocuklar ve 10 yaşın üzerindeki pediatrik hastalarda intravenöz indüksiyon uygulanır. Damar yolu açılmadan önceden ağrıyı engellemek için cilde lokal anesteziik krem uygulanması faydalı olur. Yenidoğanlarda temporal venler ve ayak üzerindeki venler tercih edilir.

İntravenöz yöntemin üstünlükleri; acil durumlarda uygulanması gereken ilaçlar için intravenöz yolun olması ve aspirasyon riski olan çocuklarda, indüksiyonun hızlı bir şekilde yapılabilmesine olanak sunmasıdır.

Özellikle 1 yaş altındaki bebeklerin ve yenidoğanın daha duyarlı olması, kan-beyin engelinin henüz gelişmemiş olması, ilaç metabolizmasının yetersizliği ve doz ayarlamasının güç olması gibi nedenlerle İV ajanların kullanılması önerilmemektedir.

Büyük çocuklarda erişkinlerde kullanılan aynı indüksiyon sırası kullanılabilir. Bunun için hızlı etkili bir barbitürat (tiyopental yenidoğanlarda 3mg/kg, bebek ve çocuklarda 6mg/kg) veya propofol (1.5-2.5mg/kg) verilir. Bilinç kaybını takiben bir nondepolarizan kas gevşetici (rokuronyum, atrakuryum, mivakuryum, vekuronyum) verilir. Propofol entübasyon sırasında daha az hipertansiyona neden olması, daha hızlı uyanma sağlaması ve postoperatif dönemde daha az bulantı ve kusmaya neden olması bakımından indüksiyonda tercih edilebilir. Ancak propofolün ven boyunca ağrıya neden olabileceği bilinerek enjeksiyon için geniş bir ven tercih edilmelidir. Metoheksital, altezin, midazolam ve etomidat indüksiyon amacı ile kullanılabilen diğer ilaçlardır.

➤ **İntramüsküler indüksiyon**

Damar bulmakta güçlük çekilen, davranış bozuklukları olan veya ajite hastalarda tercih edilir. Bu amaçla ketamin (10 mg/ kg) ve metoheksital (5 mg/kg) kullanılabilir.

➤ **Rektal indüksiyon**

İV enjeksiyon veya maske korkusu olmadan indüksiyon sağlanır. Ancak çok yaygın bir uygulama değildir. Rektum içine bir nelaton sonda 8-10 cm kadar ilerletilip 25-30 mg/kg metoheksital (brevital) veya 40 mg/kg tiopental verilir ve ilacın geri kaçmaması için glutealar bir süre elle veya bir bantla bir arada tutulur. Çocukta genellikle 8-10 dakika içinde indüksiyon sağlanır. Daha sonra idame ajanı verilmeye başlanır.

2.2. Pediatrik Hastada Endotrakeal Entübasyon

Yenidoğan grubunda hava yolunun açık tutulması ve solunumun kontrolü için bazı çok kısa girişimler dışında hemen her olguda entübasyon yapılarak kontrollü solunumun sağlanması tercih edilmektedir. İlk 4 hafta içinde uyanık entübasyon yapılabilse de entübasyonun uyanık veya indüksiyonu takiben yapılmasında, yaştan çok, bebeğin genel durumu, aktivite ve mevcut patolojiye göre karar verilir. Son yıllarda genel durumu düşkün ve refleksleri çok zayıf olan bebekler dışında entübasyonun indüksiyondan sonra yapılması tercih edilir. Uyanık entübasyon intrakranial basıncı artırır. Bu da intrakranial basıncı zaten yüksek veya prematürite nedeniyle yükselme eğilimi ve pıhtılaşma bozukluğu olan bebeklerde ventrikül içi kanamaya yol açabilir.

Çocuk ve özellikle bebeklerde, entübasyonun tehlikeleri: Tüpün uzunluk ve büyüklüğü, laringoskop blade'inin doğru seçimi ve çocuk anatomisinin iyi bilinmesi ile büyük ölçüde giderilir. Birinci faaliyette bleyd ve endotrakeal tüplerle ilgili klavuz ölçüler verilmiştir, hatırlamak için bakınız.

Pediatrik hastaların entübasyonundaki işlem basamakları yetişkin hastaların entübasyon işlem basamaklarından farklı değildir. Ancak pediatrik hastaların entübasyonunda aşağıdaki uygulamalara dikkat edilmelidir.

- İnhalasyon indüksiyonu yapıldıktan sonra hastada entübasyon yapılmadan önce azotprotoksit kapatılır. Böylece hastanın akciğerlerindeki oksijen konsantrasyonu, apne döneminde yeterli oksijenasyonu sağlayacak yüksekliğe erişir.
- Ventilasyonun sağlanamayacağı kuşkusu olanlarda, spontan solunum korunmalıdır.
- İndüksiyon sırasında veya gevşeme sağlamadan uygulanacak aşırı basınç, çok tehlikeli sonuçlar doğurabilir. Uzun süren girişimlerde devreye nemlendirici eklenmesi veya daha basit olarak devrenin hastaya yakın kısmından 1 ml/kg/saat hızda serum fizyolojik damlatılması önerilmektedir.
- Yeni doğanda dil büyük, larenks daha yukarıda (C3-4 hizası) ve önde, epiglot sert, V veya U şeklindedir. Ayrıca, larenks aşağı doğru huni şeklinde daralır ve havayolunun en dar kısmı krikoid halka hizasındadır. Laringoskopi ve entübasyon, bu özellikler dikkate alınarak yapılmalıdır.
- Larenks yukarıda ve önde olduğu için basınç aşırı ekstansiyonu, larenks-trakea arasında açılmaya neden olur. Bu nedenle baş hafif fleksiyona getirilir.
- İndüksiyondan sonra entübasyon işlemini kolaylaştırmak için kas gevşetici verilmesi konusu kas tonusu, refleks aktivite ve entübasyon güçlüğü olasılığına göre kararlaştırılır.
- Entübasyonu takiben tüpün yeri doğrulanır. Endobronşial entübasyonu önlemek için tüp bebeğin glottisini sadece 1-2 cm geçmelidir.
- İndüksiyon sırasında maske ile ventilasyon sağlanırken pozitif basınçlı ventilasyondan kaçınılmalıdır. Böylece gazın mideye kaçması önlenir. Midenin gazla dolması diyafram hareketlerinin sınırlanması, aspirasyon riski, barsak hareketlerinin dönmesinde gecikme gibi önemli sorunlara neden olabilir. Bu nedenle midenin aspire edilmesi gerekir. Bu işlem yumuşak bir kateterle ve düşük negatif basınç uygulanarak entübasyonu takiben yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Pediyatrik hastalarda anestezi uygulamasını başlatınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Anestezi cihazını, verilecek gazları, solunum sistemini kontrol ediniz.	➤ Bağlantı noktalarını ve gaz basınçlarını kontrol etmelisiniz.
➤ Preoksijenasyon için oksijen valvini açınız.	➤ Basınç göstergesini kontrol etmelisiniz. ➤ Oksijeni %100 açmalısınız.
➤ Hastanın, sakin ve derin nefes almasını sağlayınız.	➤ Sözel olarak ifade edebilirsiniz.
➤ İntravenöz induksiyon uygulanacak ise belirlenen anestezi ilacı istenen dozda damar yolundan veriniz; inhalasyon induksiyonu uygulanacak ise anestezi gazı istenen dozda açınız.	➤ Kg/mg cinsinden hesap ettiğiniz ilacı intravenöz yoldan yavaşça verirken bir yandan da sözel ilişkinin kesilmesi ve kirpik refleksinin kaybolması gibi yeterli doz işaretlerini kontrol etmelisiniz. ➤ İnhalasyon induksiyonu için hava yollarında iritasyona neden olmayan inhalasyon ajanlarını tercih edebilirsiniz.
➤ Hastanın solunumunu takip ediniz.	➤ Solunumun derinliğine ve hızına bakabilirsiniz. ➤ Hastada apne geliştiğinde ventilasyona başlamalısınız. ➤ Havayolu açıklığını sağlayarak ventilasyonun daha rahat yapılabilmesi için ağız içine airway yerleştirebilirsiniz.
➤ Hastaya, kas gevşetici ilacı uygulayınız.	➤ Uygulanan dozu mutlaka kaydetmelisiniz.
➤ Kas gevşetici ilacın etki süresi kadar süre, hastaya yapay manuel solunuma devam ediniz.	➤ Hastanın iyi ventile olup olmadığına dikkat etmelisiniz. ➤ Oksijen saturasyonu için pulse oksimetreye bakmalısınız. ➤ Kaslardaki gevşemenin yeterli olduğunu çene kaslarının gevşekliği ve rahat açılabilirliğinden anlayabilirsiniz.
➤ İşlemler esnasında hastanın yaşam bulgularını monitörden takip ediniz.	➤ Patolojik değişikliklere dikkat etmelisiniz.
➤ Ağız içi sekresyon durumunu değerlendiriniz.	➤ Sekresyon yoğun ise aspire etmelisiniz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Larengoskobu yerleştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ağız içinde airway varsa öncelikle airwayi çıkarmalısınız. ➤ Blade'in hastanın dişlerine ve dudağına zarar vermemelisiniz. özen göstermelisiniz. ➤ Blade'i ağız içinde yavaşça ve görerek ilerletmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Epiglot altında trakea girişi görüldükten sonra uygun tüpü trakeaya yerleştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tüpü ilerletirken zorlukla karşılaşırsanız, zorlamamalısınız. Krikoid kıkırdaktaki darlığın buna neden olabileceğini düşünmelisiniz. ➤ Böyle bir durumda en doğru yaklaşımın 1-2 dakika ventile ettikten sonra bir küçük boy entübasyon tüpü ile işlemi gerçekleştirmek olduğunu unutmalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solunum sistem hortumunu tüpe bağlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tüpün yerinden oynamamasına dikkat etmelisiniz. ➤ Entübasyon tüpü ile solunum devrelerinin bağlantısını yaparken de azami dikkat göstermelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistem balonu ile akciğerleri havalandırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aşırı basınçlı veya yetersiz hava vermemelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Endotrakeal entübasyon tüpünün yerini doğrulayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Steteskopla dinleyerek doğrulayabilirsiniz. ➤ Steteskopla her iki akciğeri dinlemeli ve eşit solunum sesi duyduğunuzdan emin olmalısınız. ➤ Kapnografin tüp yeri doğrulanmasında en güvenilir yöntem olduğunu unutmalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tüpün kafını yeterli miktarda şişiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enjektörle hava verirken hava kaçağı olup olmadığını anlamak için mutlaka dinlemelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tüpün yerini tüp bağı veya flasterle tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tespit işlemini çok sıkı veya çok gevşek olmamasına özen göstermelisiniz. ➤ İşlem esnasında hastanın cildine zarar vermemelisiniz. ➤ Özellikle bebek ve küçük çocuklarda kullanılan Kafsız tüplerin tespitini çok iyi yapmalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastaya verilecek gaz ve volatil anesteziklerin değerlerini ayarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gazların ismini, miktarını ve açılma zamanını mutlaka anestezi formuna kaydetmelisiniz. ➤ Eğer ajan değişikliği yapıldıysa mutlaka forma not etmelisiniz.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oksijen düzeyinin en az %30 olması gerektiğini bilerek gazları dikkatle ayarlamalı, oksijen saturasyonu ve endtidal karbondioksit değerlerini dikkatle izlemelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anestezi cihazı belleğine hasta için tidal volüm oranını giriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tidal volümü ayarlarken hastanın yaşını ve kilosunu göz önünde bulundurmalısınız. ➤ Dakika solunum sayısını ayarlamalısınız, bunun için bebek/çocuğun oksijen gereksinimini dikkate almalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anestezi cihazı belleğine hasta için belirlenen solunum gazları oranını giriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Doğruluğunu monitörden takip etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entidal karbondioksit linenin hasta ve cihaz bağlantısını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bağlantı doğru ise monitörde end-tidal CO₂ normal değerlerini görmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasta stabilizasyonu sağlandıktan sonra cihazı mekanik ventilasyon moduna geçiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cihazı mekanik ventilasyon moduna aldıktan sonra mutlaka körük kısmının inip kalkıyor olduğunu kontrol etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın solunumu steteskopla kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dinleme noktalarından solunum seslerini kontrol edebilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pulse oksimetreden oksijenizasyon durumunu kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Satürasyon değerinin % 95 üzerinde olması gerektiğini unutmamalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solunum monitöründen solunum traselerini kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Basınç, solunum hızı ve derinliği açısından değerlendirmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygulanan ilaçları anestezi formuna kaydediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dozunu ve saatini mutlaka belirtmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yapılan her türlü uygulamayı ilgili yerlere kaydediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygulamaya başlama zamanını mutlaka not etmelisiniz. ➤ Kullanılan intravenöz sıvıları miktarları ile birlikte yazmalısınız. ➤ Kullanılan sarf malzemeleri sayıları ile birlikte kaydetmelisiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () İnhalasyon indüksiyonunda genellikle azotprotoksit (%70) ve oksijen (%30) koklatılarak başlanır, her 3-5 solumada bir % 0.5 'lik artışlarla anestezi gaz karışımına sevofluran veya halotan eklenerek uygulanır.
2. () İnhalasyon indüksiyonu için en çok kullanılan ajan enflurandır.
3. () İntravenöz indüksiyon uygulaması için hızlı etkili bir barbitürat veya propofol ve takiben bir nondepolarizan kas gevşetici kullanılır.
4. () Damar yolu açılırken özellikle pediatrik hastalarda temporal venler ve ayak üzerindeki venler tercih edilir.
5. () İnhalasyon indüksiyonu damar bulmakta güçlük çekilen, davranış bozuklukları olan veya ajite hastalarda tercih edilmez.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise Modül Değerlendirme'ye geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Anestezi altındaki pediatrik hastanın operasyon süresince dikkatli bir şekilde anestezi idamesini ve takibini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Anestezi idamesinde pediatrik hastalarda en sık karşılaşılan sorunlarla ilgili araştırma yapınız.
- Pediatrik hastalarda bu sorunlarla ilgili alınacak önlemler hakkında sunu hazırlayarak sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. PEDIATRİK HASTALARDA İDAME VE HASTA TAKİBİ

Vital fonksiyonları kısa sürede ve aniden bozulabilen pediatrik hastalarda anestezi süresince hasta takibi erişkine göre daha fazla önem taşır. Özellikle bebekte bu amaçla kullanılacak araç gerecin daha duyarlı, hafif ve hastanın yaşına uyumlu olması gerekir.

Pediatrik hastaların anestezi idamesi sırasında vital bulguların takibinde monitörizasyon; hastanın genel durumu, cerrahinin tipi, yeri ve büyüklüğüne göre basit bir steteskoptan, intrakranial basınç manometresine kadar değişir.

Son yıllarda çok çeşitli ve komplike araçlar geliştirilmiştir. Ancak basit bir prekardial veya özofageal stetoskopla kalp ve solunum seslerinin dinlenmesi, cilt ve mukoza renginin değerlendirilmesi, anestezi balonunun ve cerrahi alanın yakından izlenmesi vital fonksiyonlar hakkında bilgi vererek birçok olguda yeterli olur.

Litaratür bilgilerine göre anestezi sırasında meydana gelen ölümlerin en önemli nedenleri, doğrudan anestezi ilaçları, alet ve gaz kaynaklarına ait hatalar veya metabolik değişiklikler olup birçoğu önlenemez niteliktedir. Bu nedenle dikkatli gözlem, doğru değerlendirme, doğru karar ve zamanlama her zaman komplikasyonları önlemede yararlı olur.

Pediatrik hastalarda indüksiyon ve entübasyon sonrası anestezinin idamesi sırasında en önemli konu vital bulguların stabil tutulmasıdır. İdame sırasında en küçük değişiklikler risk derecesini önemli ölçüde etkiler.

3.1. İdame Sırasında Vital Bulguların Takibi

Vital bulguların takibinde; kan basıncının indirekt ve direkt ölçümü, çok küçük çocuklarda veya stetoskopla izlemenin mümkün olmadığı durumlarda doppler aygıtı, nabız ve kardiyak monitor, kan gazları, solunum fonksiyonlarının ölçülmesi, santral venöz basınç, idrar akımının izlenmesi, gerektiğinde sinir-kas iletiminin sinir stimülatörü ile izlenmesi de izlem yöntemleri arasında yer alır.

İdame sırasında vital bulguların takibi sırasında çocuk hastaların anatomik özelliklerini ve monitörizasyondaki normal bulguların sınırlarını iyi bilmesi gerekir.

3.1.1. Solunum Parametreleri

Anestezi sırasında solunum; anesteziyelerden, cerrahi manipülasyon ve pozisyonlardan erişkinlere göre daha çok etkilenir. Bu nedenle, solunum kendi haline bırakılmaz, özellikle yenidoğan grubunda solunum, mutlaka kontrole solunum olarak sürdürülür. Bazı durumlarda asiste solunumla da operasyon sürdürülebilir, ancak bu durumda oksijen saturasyonu ve endtidal karbondioksit değerleri yakından izlenmelidir. Anestezi teknisyeninin anestezi altındaki hastanın solunum parametrelerini takip ederken dikkat etmesi gereken noktalar şunlardır;

- Yenidoğanda kullanılmak üzere, pek çok ventilatör yapılmışsa da, bu işlemin manuel olarak yapılması daha uygun olup, bu yolla monitörizasyon da mümkündür.
- Monitörden end-tidal karbondioksit değeri, plato ve tepe basıncı, ekspiryum volümü ve solunum sayısı takip edilir.
- Aşağıdaki tablo 3.1'de pediatrik hastaların normal solunum değerleri verilmiştir, inceleyiniz.

Yaş	Solunum Hızı
Neonataler	40
12 aylık	30
3 yaş	25
12 yaş	20

Tablo 3.1: Pediatrik hastada solunum hızı değerleri

- Periferik arteriyel oksijen saturasyonu (SpO₂) sürekli olarak pulse oksimetreden takip edilir ve saturasyon düştüğünde hastaya verilen oksijen miktarı kontrol edilir.
- Oksijen saturasyonu ile birlikte hastanın cilt, tırnak, dudak rengide kontrol edilerek hipoksi yönünden değerlendirilir.
- SpO₂ değerlerindeki değişiklikler değerlendirilir. SpO₂ değerlerindeki değişikliklerde öncelikle pulse oksimetreden ve bağlantılardan kaynaklanabilecek hatalar değerlendirilir ve SpO₂ değerleri düştüğünde nedene

- yönelik müdahale edilir. Hipoterminin SpO2 değerinde düşmeye neden olabileceği bilinmelidir.
- End-tidal karbondioksit trase görüntüsünde inspirium ve eksprium iniş çıkışlarına dikkat edilir.
 - Fötal dönemde düşük P02'ye adaptasyon söz konusu olduğu için yeni doğanda P02'nin 60-80 mmHg arasında tutulması önerilir.
 - Yenidoğanda hipo ve hiperkapni oluşması da sakıncalıdır. PC02'nin 25 mmHg'a düştüğü durumlarda kardiyak output azalmakta, retinopati olasılığı artmaktadır. Hiperkapnide de katekolamin ve glikoz düzeyi yükselmekte, kan basıncı yükseldiği için daha fazla anestezi verme eğilimi artmaktadır.
 - Elde edilen değerler ve olumsuz durumlar anestezi formuna mutlaka kaydedilir.
 - İdame sırasında en sık karşılaşılan solunumsal problemlerin başında **hipoksi** gelir. Bu dönemdeki hipoksinin iki nedeni vardır. **Birinci neden**, vokal kord ile karina mesafesinin kısa olması nedeniyle endotrakeal tüpün kolaylıkla yerinden çıkması ya da bronş içine girmesi ile hipoksi gelişmesidir. Önlenmesi için solunum sesleri dikkatle dinlenir, gerekirse tüp geri çekilerek karina seviyesinin 1-2cm üstünden tespit edilir. **İkinci neden**; cerrahların batın ya da göğse basınç uygulaması, fonksiyonel rezidüel kapasiteyi ve vital kapasiteyi düşürmesi ile hipoksinin gelişmesi olasılığıdır. Önlenmesi için solunum parametrelerinde değişiklik gözlemlendiğinde cerrah uyarılır. Maneul ventilasyon uygulanarak tepe basınçtaki değişiklikler kompanse edilir.

3.1.2. Elektrokardiyografi (EKG)

Hastanın verilerinin doğru olarak girilmesi monitör bulgularının değerlendirilmesinde önemlidir. EKG değerlendirmesinde yapılması gereken işlem basamakları ve dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- Ekranda gözlenen trase bozukluklarında öncelikle bağlantılar kontrol edilir.

Aşağıdaki tablo 3.2'de pediatrik hastaların normal kalp hızı değerleri verilmiştir, inceleyiniz.

Yaş	Kalp Hızı
Neonataler	140
12 aylık	120
3 yaş	100
12 yaş	80

Tablo 3.2: Pediatrik hastada kalp hızı değerleri

- EKG değişiklikleri fark edildiğinde atrifakt (hasta dışından kaynaklanan görüntü bozukluğu) nedenler ekarte edildikten sonra anestezi doktoru bilgilendirilir.
- Cerrahi işlem sırasında kullanılan koter ve diğer elektrikli aletlerinin monitör görüntüsünde parazitlenme yapabileceği göz önünde bulundurulur.
- EKG değerlendirmesi fizyolojik bulgularla birlikte yapılır.

- Dalga aralıkları ve ritimlerin takibi sürekli olarak yapılır.
- İdame sırasında en sık bradikardi ile ilgili sorun yaşanır. İntraoperatif dönemdeki bradikardinin en önemli nedenleri hipoksi, hiperkapni, volatil ajanlar ve süksinilkolindir. Önlenmesinde; entübasyon ve ekstübasyon öncesi preoksijenasyon uygulanması oksijen depolarını doldurduğu için mutlaka uygulanır. Verilen volatil anesteziğin miktarı azaltılır. Eğer süksinilkolin kullanılmış ise atropin uygulanır.
- Hipoglisemi, hipo veya hiperkalsemi de özellikle genel durumu bozuk hastalarda sıklıkla görülebilir; durumu daha da kötüleştirebileceği için kan kalsiyum ve glikoz düzeylerinin bilinmesinde yarar vardır.

Elde edilen değerler ve olumsuz durumlar anestezi formuna mutlaka kaydedilir.

3.1.3. Kan Basıncı

Anestezi uygulamaları sırasında, hastanın heyecanı, kullanılan ilaçlar, entübasyon, cerrahi uyarılar ve manüplasyonlar sempatik sistem yanıtına neden olabilir. Anesteziye kullanılan anestezi ve cerrahi uyarılara cevap olarak oluşacak kan basıncı değişikliklerini en az seviyede tutmak gerekir. Aşağıdaki tablo 3.3'te pediatrik hastaların normal kan basıncı değerleri verilmiştir, inceleyiniz.

Yaş	Kan Basıncı
Neonataler	65-40
12 aylık	95-65
3 yaş	100-70
12 yaş	110-60

Tablo 3.3: Pediatrik hastada kan basıncı değerleri

- İdame sırasında kan basıncı ile ilgili en sık karşılaşılan sorun hipotansiyondur. İntraoperatif dönemdeki hipotansiyonun en önemli nedenleri bradikardi ve volüm açığıdır.
- Bradikardi antikolinergik ilaç ve oksijen seviyesini artırarak kontrol altına alınır. Volüm kaybı için operasyon sırasında dikkatli izlem yapılarak sıvı ihtiyacı hesaplanır ve ihtiyaç kadar yerine konur.

3.1.4. Vücut Isısı

Pediatrik hasta grubunda, özellikle de bebeklerde vücut ve ortam ısısı önemli bir konudur. Pediatrik hastalar kilogram başına erişkinlerden daha fazla yüzey alanına sahiptir. Yüzey alanının fazla olması ortamda daha fazla ısı kaybına neden olur. Özellikle yenidoğan, prematüre ve bebeklerde bu nedenle hipotermiye eğilim vardır. Hipotermi anesteziye geç uyanmaya, solunum depresyonuna, kardiyak irritabiliteye vb. komplikasyonlara neden olur.

Bu nedenle uygulama sırasında komplikasyonların en aza indirgenmesi için idame sırasında aşağıdaki hususlara dikkat edilir:

- Özellikle pediatrik hasta grubunda vücut ısısı yakından izlenmelidir. Isı probu rektal, özofageal, aksillar veya dış kulak yoluna yerleştirilerek izlenebilir.
- Ameliyathane ortamı operasyon öncesinde uygun ısıya ayarlanır. Pediatrik hastalarda her olguda ısıtıcı battaniye veya termal blanket kullanılır.
- Anestezi gazlar nemlendirilerek verilir.
- İnfüzyon ve yıkama solüsyonları ısıtılarak uygulanır.

3.2. İdame Sırasında Anestezi İlaçlarının Takibi

Pediatrik hastalarda anestezi idamesi erişkinlerde olduğu gibi aynı ajanlarla devam ettirilir.

➤ Anestezi ilaçları

Çocuklarda anestezi ilaçlarının minimum alveolar konsantrasyonu erişkinlerden daha yüksektir. En yüksek MAC değeri 1-6 aylık infantlardadır. Aşağıda bazı ilaçların özellikle dikkat edilmesi gereken ana özellikleri verilmiştir.

- Genelde çocuklarda ilaç gereksinimi (mg/kg) daha fazladır, çünkü pediatrik hastalarda daha çok yağ ve vücut sıvısına sahip oldukları için dağılım hacmi daha geniştir. İlaç dozlarının ayarlanmasında bu hususa dikkat edilir.
- Solunum deprese edici etkileri nedeniyle 1 yaşından küçük çocuklarda opioidler dikkatli kullanılmalıdır.
- **Sevofluran** pediatrik hastaların cerrahisinde, genel anestezinin induksiyon ve idamesi için kullanılır. Doza bağımlı olarak kalp ve solunum depresyonu yapabilir. Anestezi sırasında vaporizatörden verilen sevofluran konsantrasyonları bilinmelidir. Bunun için, özel olarak sevofluran için kalibre edilmiş vaporizatörlerde uygulanmalıdır. Doz hastanın yaşı ve klinik durumuna göre bireyselleştirilmeli ve titre edilmelidir. Sevofluran ile induksiyon oksijenle veya oksijen-azotprotoksit karışımı ile elde edilebilir. Erişkinlerde %5'e kadar konsantrasyonların inspirasyonu genellikle 2 dakikadan az bir süre içinde anestezi oluşturur. Çocuklarda % 7'ye kadar olan sevofluran konsantrasyonlarının inspirasyonu genellikle 2 dakikadan az bir süre içinde yeterli anestezi oluşturur.
- **Enfluranın** hipotansif ve solunum depresyonu yapıcı etkisi vardır. Ayrıca epileptik aktivite gösteren hastalarda, kendisi de benzer etkiler ortaya çıkardığı için kullanımı uygun değildir.
- **İzofluran** ise solunum depresyonu ve bronkomotor tonusta artışa neden olabilir.

- **Azot protoksit** en yaygın olarak kullanılan inhalasyon anesteziğidir. Tek başına yeterli anestezi sağlamaz, ancak analjezik ve amnezik etkileri vardır. Diğer ajanlarla kombine edilerek onların dozlarını ve yan etkilerini azaltmaya yarar.
- Hastanın ve cerrahi girişimin özellikleri dikkate alınarak bu ajanlardan biri idame amacı ile seçilebilir. Tek başına veya fentanille kombine ketamin de bu amaçla kullanılabilir. Ketaminin premedike edilmemiş hastalarda sekresyonları artırıcı etkisi ile intrakranial basıncı artırıcı ve psikometrik yan etkileri hatırdan tutulmalıdır.

➤ **Kas gevşetici ilaçlar**

Depolarizan veya nondepolarizan kas gevşeticiler kullanılabilir. Kas gevşetici seçimi hastanın özellikleri, endikasyon ve birlikte kullanılan diğer ilaçlara göre yapılır. İdamede nondepolarizan kas gevşeticilerin kullanımı bazı cerrahi işlemler için gereklidir. Kas gevşetici ilaçlar etkisi erişimine göre yenidoğanda farklı yanıtlar oluşturur.

Yenidoğanın kas gevşeticilere yanıtı erişkinden farklı olup süksinilkoline dirençli, nondepolarizan gevşeticilere duyarlıdır. Bu durum sinir-kas kavşağının gelişiminin henüz tamamlanmamış olmasından ileri gelmekte olup 2-3 ay içinde düzelir.

Yenidoğanda süksinilkolin dozu 1,5-2 mg/kg olup bunun yarısı dozlarda tekrarlanabilir. Ancak bradikardi ve aritmi yapıcı etkisi erişkindekinden fazla olup önceden atropin verilmelidir. Bebeklik çağında fasikülasyon ve intragastrik basınç artışı yapmaz. Mevcut nondepolarizan kas gevşeticilerin hepsi, Tablo 3.4'te belirtilen dozlarda bu yaş grubunda kullanılabilir (Tablodaki * düşük değerler 1-2 haftalık bebekler için geçerlidir.).

Kas Gevşetici İlaçlar	Yenidoğan
Tubokürarin	0.25-0.5* mg/kg
Pankuronium	0.05-0.09* mg/kg
Gallamin	1 mg/kg
Alkuronium	0.1-0.2 mg/kg
Vekuronium	0.1 mg/kg
Atrakurium	0.4-0.5 mg/kg

Tablo 3.4: Yenidoğanlarda nondepolarizan kas gevşetici dozları

Çocuklarda ise kas gevşeticilere yanıt erişkinden farklı değildir. Diyaframın periferik kaslarla birlikte paralize olması, vücut sıvıları dağılımı, dozaj hesaplanırken vücut ağırlığı veya yüzeyinin esas alınması vb. Örneğin, küçük çocuklarda süksinilkolin gereksiniminin fazlalığı, ekstrasellüler sıvının göreceli fazlalığına bağlanmaktadır. Fasikülasyonların daha az görülmesi de hem bu nedenle hem de kas kitlesinin küçüklüğünden kaynaklanmaktadır. Süksinilkolinin bradikardi yapıcı etkisi çocuklarda daha belirgin olduğu için premedikasyonda verilmediyse süksinilkolinden önce atropin yapılmalıdır.

Çocuklarda nondepolarizan gevşeticilerden günümüzde en sık **vekuronium ve atrakurium** kullanılmaktadır. Bu ilaçlar 2 dk. içinde yeterli entübasyon koşulu sağlamaktadır. Dozaj için aşağıdaki Tablo 3.5'e bakınız.

Kas gevşetici ilaçlar	Bebek ve çocuk
Tubokürarin	0.75 mg/kg
Pankuronium	0.1 mg/kg
Gallamin	2-2.5 mg/kg
Alkuronium	0.5 mg/kg
Vekuronium	0.1 mg/kg
Atrakurium	0.5 mg/kg
Pipekuronium	0.05 mg/kg
Mivakurium	0.2 mg/kg
Rokuronium	0.6 mg/kg
İlave dozlar	Başlangıç dozu/3-4

Tablo 3.5: Bebek ve çocuklarda nondepolarizan kas gevşetici dozları

Bu ilaçlar infüzyon şeklinde de verilebilir. **Prematürite, hipotermi, asidoz ve bazı antibiyotiklerin alımı söz konusu ise kas gevşeticilerin dozları azaltılır.**

Bu ilaçların son dozlarından sonra 45 dakika süre geçmiş ve iletimin tamamen düzeldiği bir stilümatörle gösterilmişse antagonist verilmeyebilir. Bunun dışında her olguda bloğu antagonize etmek için **neostigmin 0.06 mg/kg + atropin 0.02 mg/kg** verilir.

3.3. İdame Sırasında Sıvı Takibi

Her anestezi verilecek çocukta, mutlaka iv yol açılmalı ve açık kalması sağlanmalıdır. Genellikle pediatrik hastalarda el sırtındaki venler tercih edilir. Ayrıca, bileğin ön yüzü, ayak sırtı, iç malleolün önündeki venler de kullanılabilir. Küçük çocuk ve bebeklerde ölçülü (büretli) setler, infüzyon pompası ve ısıtıcılar kullanılmalıdır. Kan verilecekse daha kalın iğne veya tercihen plastik kanül kullanılmalıdır.

Eğer çocuk iv yol açılmasına reaksiyon veriyorsa işlemi zorla yapmak çocuğun ağlamasına dolayısıyla sekresyon artışına, nazal pasajda dolgunluğa neden olacağı için alternatif yollar denenmeli, hasta uyuduktan sonra venöz yol açılmalıdır. Genel durumu düşkün veya acil hastalar hariç sıvı infüzyonu ve ilaçların intravenöz yolla verilmesi için intravenöz kateter maske ile indüksiyonu takiben takılmalıdır.

Intraoperatif sıvı verilmesinin amacı, idame sıvı ihtiyacını, kayıp ve gerekenlerin replasmanının yerine konmasıdır. Burada metabolizma hızı, mevcut patoloji, cerrahinin büyüklüğü ile transloke ve sekestre olan sıvı dikkate alınmalıdır. Büyük bir cerrahi girişim sırasında önemli miktarda plazma ve sıvı kaybı oluşur.

İdame sıvı gereksinimi erişkinlerde olduğu gibidir, yani ilk 10 kilo için 4ml/kg/saat, ikinci 10 kilo için 2mg/kg/saat, sonraki her kilo için 1mg/kg/saat şeklinde hesaplanır. Preoperatif sıvı kayıplarının girişimin ilk saatinde ½'si, 2. saatinde ¼'ü, 3. saatinde ¼'ü verilmelidir. İdame infüzyonuna ek olarak preoperatif sıvı kayıplarının yerine konması gerekir. Yetişkinlerin aksine bebeklerde dehidratasyonda taşikardi görülmez ancak kan basıncında düşüş meydana gelir. Preoperatif sıvı kayıpları genellikle dengeli tuz solüsyonları(Ringer laktat gibi) veya %0.45'lik izotonik ile replase edilir. İzotonik ringer laktatdan daha asidik olması ile dezavantaj olabilir.

İhtiyaçların replasmanı; kan kayıpları ve 3. alana kayıp olarak ikiye ayrılır. Prematürelde kan volümü 110ml/kg, yenidoğanda 85-90ml/kg, bebeklerde 80ml/kg olmak üzere yetişkine oranla 65-70ml/kg daha fazladır. Sağlıklı yenidoğanda hemotokrit başlangıçta %55, 3 aylıkken %30 dolayındadır, 6. aya doğru %35 olur. Hemoglobin tipi de yenidoğanda çoğunluğu HbF iken 6. ayda hemen hemen %100'e yakını HbA şeklindedir. Kan kayıpları tipik olarak glukoz içermeyen kristaloidlerle veya hastanın hematokriti normalin alt sınırına ininceye kadar kolloid solüsyonlarla replase edilmelidir. 3. alana kaymaların ölçülmesi mümkün olmamakla birlikte bu nedenle olabilecek açığın karşılanmasında en popüler yöntem; travmatik cerrahiler için 2ml/kg/saat, travmatik cerrahi girişimler için 6-10ml/kg/saat şeklinde hesaplanmasıdır. Üçüncü alana kayıplar genellikle ringer laktat solüsyonu ile replase edilir.

Sıvı tedavisi iyi düzenlenmeli, hasta volüm yüklenmesi ve sıvı açığı bulguları açısından izlenmelidir. Özellikle küçük çocuklarda aşırı veya yetersiz sıvı verilmesini önlemek için büretli (ölçülü) setler kullanılmalı ve bürete bir saat içinde verilmesi planlanan sıvı doldurulmalı ve bittikçe yeniden doldurulmalıdır. Aşırı sıvı yüklenmesinde; venler belirginleşir, deri parlaklaşır, kan basıncı artar, serum sodyumu azalır, üst göz kapaklarında ise şişme görülür. Sıvı açığında ise kalp atım hızında artış olmaksızın hipotansiyon gelişecektir.

Sıvı gereksinimini belirlemek için mevcut formüllerden bazıları aşağıda belirtilmiştir;

Vücut Ağırlığına Göre Sıvı Gereksinimi	
0-10 kg	4ml/kg/saat
10-20 kg	2ml/kg/saat
20 kilogram sonrası her kilo için	1mg/kg/saat

Yaşa Göre İdame Sıvı Gereksinimi	
1 gün	75 ml/kg/24 saat
İlk ay	150ml/kg/24 saat
1 yaş	100ml/kg/ 24 saat

Cerrahi Tipine Göre Sıvı Gereksinimi	
Küçük cerrahi	3-5 ml/kg/saat
Orta cerrahi	5-7ml/kg/saat
Büyük cerrahi	7-10ml/kg/saat

Bebekler, özellikle prematür olanlar, çok kısa süre a bırakmakla hipoglisemiye girebilir. Bu nedenle glukoz içeren solüsyon (1/4 serum fizyolojik + % 5 Dekstroz) verilmelidir. Buna 20-30 mEq/l potasyum eklendiğinde normal bir idame sıvısı elde edilmiş olur.

Sıvı hesaplaması ve infüzyon sınırları hakkında detaylı bilgi için “İntravenöz Sıvı İnfüzyonu” modülünü tekrar edebilirsiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Genel anestezi uygulanan pediatrik hastada anestezi idamesini sağlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hastanın EKG ritimlerini kontrol ediniz.	➤ Taşikardi ve bradikardi yönünden değerlendirmelisiniz. ➤ Değişiklikleri anestezi uzmanına bildirmelisiniz.
➤ Hastanın kan basıncı verilerini kontrol ediniz.	➤ Normal sınırdan olup olmadığını değerlendirebilirsiniz. ➤ Verileri değerlendirirken hastanın yaşını göz önünde bulundurmalısınız.
➤ Monitöründen solunum traselerini kontrol ediniz.	➤ Solunum traselerinde olumsuz değişiklikler gözlemlendiğinde uygun müdahaleyi yapmalısınız.
➤ Hastanın solunumunu dinleyerek tüp yeri kontrolünüzü yapınız.	➤ Akciğerin eşit havalandığından emin olmalısınız.
➤ Anestezik ajanların dozlarını ve etkilerini takip ediniz.	➤ Alerji yönünden gözlem yapmalısınız. ➤ Anestezi derinliği bulgularını gözlemlemelisiniz. ➤ İlaçların ve gazların idame dozlarında gönderilmesine azami dikkat etmelisiniz.
➤ Kas gevşetici ilaçların etkisini kontrol ediniz.	➤ Gerekirse anestezi uzmanının direktifine göre ek doz uygulayabilirsiniz.
➤ Hastanın sıvı açığını hesaplayınız.	➤ Cerrahinin başlama süresine göre aldığı çıkardığı sıvıyı göz önünde bulundurarak hesaplama yapmalısınız. ➤ Aldığı ve çıkardığı sıvıları anestezi formuna mutlaka kaydetmelisiniz. ➤ Aspiratör seviyesi, idrar kateterizasyonu takıldıysa çıkan idrar miktarı, kanama miktarı, kullanılan spanç, kompresler, cerrahinin kullandığı aspiratörden çıkan mayi miktarını hesaplayabilirsiniz. ➤ Gönderilen sıvıları toplayarak açık olup olmadığını anlayabilirsiniz. ➤ Prematüre/yenidoğan ve bebeklerin sıvı yüklenmesi ve açığına çok duyarlı olduklarını, mayi fazlasının kalp yetmezliği ve akciğer ödeme, sıvı açığının ise çok kısa sürelerde hipotansiyona neden olabileceğini bilerek hasta takibi yapmalısınız.

<p>➤ Damar yolunun ve verilen sıvının kontrolünü yapınız.</p>	<p>➤ Damar yolunu çok iyi tespit ederek çıkmasına engel olmalısınız.</p> <p>➤ Komplikasyon gelişmesi durumunda sıvı infüzyonunu durdurmalısınız.</p> <p>➤ Gerekğinde yeni damar yolu açmalısınız.</p>
<p>➤ Hastaya ait monitörizasyon bulgularını anestezi formuna kaydediniz.</p>	<p>➤ Kayıtları düzenli zaman aralıklarıyla anestezi formuna not etmelisiniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetleri kapsamında aşağıdaki test sorularında doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi anestezi idamesi sırasında takip edilmesi gereken standart parametrelerden biri değildir?
A) Vücut ısısı
B) Kan basıncı
C) Solunum sayısı
D) Oksijen saturasyonu
E) Santral venöz basıncı
2. Aşağıdakilerden hangisi anestezi idamesi sırasında solunumsal parametlerle ilgili yanlış bir ifadedir?
A) Neonataller 40/dk normal solunum hızına sahiptir.
B) Oksijen saturasyonu ile birlikte cilt, tırnak, dudak rengini kontrol ederek hasta hipoksi yönünden değerlendirilebilir.
C) Yeni doğanda PO_2 'nin 60-80 mmHg arasında tutulmalıdır.
D) Yeni doğanda PCO_2 'in 25 mmHg altına düşmesi sağlanmalıdır.
E) İdame sırasında monitörden end-tidal karbondioksit değeri, plato ve tepe basıncı, ekspiryum volümü ve solunum sayısı takip edilir.
3. Aşağıdakilerden hangisinde anestezi idamesinde kardiyovasküler bulguların takibi ile ilgili doğru bilgi verilmiştir?
A) Koter ve diğer elektrikli aletlerinin monitör görüntüsünde parazitlenme yapmaz.
B) EKG değerlendirmesi fizyolojik bulgularla birlikte değerlendirilmez.
C) İdame sırasında en sık bradikardi ile ilgili sorun yaşanır.
D) İntraoperatif dönemdeki taşikardinin en önemli nedenleri hipoksi, volatil ajanlar ve süksinilkolindir.
E) Hipoglisemi, hipo veya hiperkalsemi pediatrik hastalarda EKG'de ciddi boyutta değişikliğe neden olmaz.
4. Aşağıdakilerden hangisi anestezik ilaçlarla ilgili doğru bir ifadedir?
A) Çocuklarda anesteziklerin MAC değeri erişkine göre daha azdır.
B) En yüksek MAK değeri 1-6 aylık infantlardadır.
C) Sevofluran sadece erişkin hastaların induksiyonunda kullanılır.
D) Sevofluran çocuklarda ciddi derecede doza bağımlı olarak kalp ve solunum depresyonu yapmaz.
E) Günümüzde pediatrik anestezide kas gevşetici olarak depolarizan ilaçlar kullanılmaktadır.

5. Aşağıdakilerden hangisi anestezi idamesi sırasında sıvı takibi ile ilgili yanlış bir ifadedir?
- A) Pediatrik hastalarda en sık kullanılan replasman sıvısı glukoz içeren veya içermeyen laktatlı ringer gibi dengeli solüsyonlardır.
 - B) Çocuğun aç kaldığı saatlere ait sıvı açıkları, 24 saatlik gereksiniminden hesaplanarak ameliyat sırasında, ilk saatte yarısı, daha sonraki saatlerde de 1/4'ü verilerek yerine konabilir.
 - C) Bebekler, özellikle prematüre olanlar, çok kısa süre aç bırakmakla hipoglisemiye girer.
 - D) Özellikle küçük çocuklarda aşırı veya yetersiz sıvı verilmesini önlemek için büretli (ölçülü) setler kullanılmalıdır.
 - E) Genellikle pediatrik hastalarda ön kol iç yüzündeki venler tercih edilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Hastayı cerrahi operasyon bitiminde uyandırma kriterlerini değerlendirerek 2-3 dakika içerisinde güvenli bir şekilde anesteziyi sonlandırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Klinikte pediatrik hastada anestezinin sonlandırılmasını gözlemleyerek gözlemlerinize dair bir rapor yazarak sınıf arkadaşlarımızla paylaşınız.

4. PEDIATRİK HASTALARDA ANESTEZİYİ SONLANDIRMA

Pediatrik hastalarda anesteziyi sonlandırma işlemi yapılırken hastanın yaşı ve anatomik özellikleri dikkate alınarak erişkinlerde uygulanan teknik esas alınır. Özellikle hasta grubu olması nedeniyle en ufak değişiklikler büyük risk yaratabileceği düşünülerek uyandırma kriterleri en iyi şekilde değerlendirilmelidir.

Hasta uyandırılırken değerlendirilen bulgular şunlardır:

- Kirpik, konjktiva ve kornea refleksinin,
- Göz yaşarması ve göz hareketlerinin,
- Kas gücünün,
- Ağrılı uyaranlara yanıtın,
- Bilincin,
- Solunumun,
- Dolaşımın değerlendirilmesidir.

4.1. Pediatrik Hastalarda Ektübasyon Tekniği

Pediatrik hastaların uyandırılmasında; cerrahinin tipi, akciğerlerin durumu ve postoperatif dönemde yapay solunum gereği de dikkate alınarak kararlaştırılmalıdır. Uyandırma kriterleri ve ekstübasyon tekniği ile ilgili detaylı bilgi için “ Genel Anestezinin Sonlandırılması “ modülünü tekrar edebilirsiniz.

Pediatrik hastaların ekstübasyon işlemi; hastanın kas gevşetici ilacın etkisinden tamamen kurtulduğu, solunum ve diğer vital bulguların yeterli ve stabil olduğundan emin olduktan sonra yapılmalıdır. İşlem gerçekleştirilirken sırasıyla aşağıdaki işlem basamakları yerine getirilir.

Cerrahi girişimin sonlandırılması gerektiği ve havayolu güvenliğinde endotrakeal tüpe gerek kalmadığı durumlarda anestezi ilaçlarının kesilmesinin ardından “ekstübasyon” gerçekleştirilir. Ekstübasyon işlemi esnasında istenmeyen reaksiyonlar ve olumsuz fizyolojik etkiler görülebilir. Başarılı bir ekstübasyon için kalp hızı ve kan basıncındaki değişikliklerin mümkün olduğunca azaltılması, aspirasyon sırasında ıkınma, ekstübasyondan sonraki 1 dakika içinde öksürük, soluk tutma ve laringospazm gibi olayların gelişmemesi gerekir.

Endotrakeal tüp çıkarıldıktan sonra hastanın kendi havayolunu açık tutacak ve yeterince soluyacak durumda olması gerekir. Uyandırma işlemine, kullanılan anestezi ilaçlarının özelliğine ve cerrahi ekibin hızına göre operasyonun bitimine beş ila on beş dakika kala başlanır. Ekstübasyon işleminde aşağıdaki işlem basamakları takip edilir.

- Cerrahi ekiple iletişim kurarak operasyonun bitiş süresi ile ilgili bilgi alınır.
- Kirpik, konjoktiva ve kornea refleksi değerlendirilir.
- Pupilla büyüklüğü ve ışığa karşı refleksi değerlendirilir.
- Göz yaşarması ve göz hareketleri değerlendirilir.
- Hasta eğer otomatik ventilasyona bağlı ise manuel moda geçilir.
- İnhalasyon anesteziğinin etki hızına bağlı olarak MAC düşürülür ve son dikişler atılırken gaz kapatılır.
- Azotprotoksit kapatılır.
- Oksijenin flowmetre değeri yükseltilir.
- Vital bulgular monitörden takip edilir.
- Balondan hastanın spontan solunumu veya balon basıncı değerlendirilir.
- Gerekirse spontan solunumun uyarılması için hipoventilasyon yapılarak hastada bir miktar karbondioksit birikimi sağlanır. Bu sırada endtidal CO₂ izlenmelidir.
- Spontan solunum geldikten sonra asiste solunuma geçilir. Üç solunum hasta, bir solunum rezervuar balon ile yaptırılmalıdır.
- Anestezi cihazının monitöründen hastanın ETCO₂, satürasyon, tidal volüm değerleri, solunum sayısı ve basınç grafiği değerlendirilir.
- Mukosilyer aktivite değerlendirilir. Farenkste biriken sekresyonlar aspirasyonu iyi yapılmalı, gerekirse endotrakeal tüpün içi de aspire edilmelidir, ancak hiçbir zaman aspirasyonla birlikte ekstübasyon yapılmamalıdır. Aksi takdirde akciğerlerde kollaps gelişebilir.
- Kas gücünün yeterli olup olmadığı değerlendirilerek gerekirse kullanılan kas gevşeticinin özelliğine göre antidot uygulanır. Antidot mutlaka hastanın spontan solunumu geldikten sonra yapılmalıdır.
- Öksürük refleksi olup olmadığı gözlemlenir.
- Tüpü tesbit eden flaster ve bağcık açılır.
- Gerekirse önce intratrakeal, sonra orofarengeal aspirasyon yapılır.
- Anestezi devresi tekrar tüpe takılarak akciğerlerde atelettazi gelişmemesi için basınçlı %100 oksijen verilir.
- Anestezi hortumu endotrakeal tüpten ayrılır ve ucuna maske takılır.
- Tüpün kafi indirilir.
- Derin inspiriyum sırasında tüp dikkatli bir şekilde çıkartılır. (Gerekirse tüp çıkartılmadan önce veya sonra hastaya airway yerleştirilir)
- Oraferangal aspirasyon yapılır.
- Maske ile hastanın tolere edebileceği şekilde oksijen verilir.

- Hastaya sesli komutlar verilerek ağzını, gözünü açması, dil çıkarması sağlanır.
- Göğüs hareketleri gözlemlenir
- Hasta nefesini tutuyor, uyarı sonrası uykuya dahiorsa oksijen soluturken bir taraftan da obstrüksiyonu önlemek için hastaya, head tilt pozisyonu verilir.
- Yapılan cerrahi işlemin özelliğine göre hastaya, ayaklarını çekmesi kolunu kaldırması söylenir.
- Kas gücü ve bilinç kontrolünden sonra hastanın başı dik olarak tutulur veya aspirasyon riskine karşı yan çevrilir.
- Ekstübasyondan sonra maske ile % 100 oksijen vermeye devam edilir.
- Hastanın yutma, hareket, gözyaşı, ıkınma, soluma vb. bulguları değerlendirilir.
- Çocukların ayılma döneminde engel bir durum olmadıkça yan pozisyonda ve baş hafif ekstansiyonda tutulmalıdır. Bu şekilde kolaylıkla havayolu kontrol altına alınırken öğürme veya kusmaya neden olabilecek faringeal airway gereksinimi de ortadan kalkacaktır.
- Hasta uyandıktan sonra havayolu obstrüksiyonu riski ortadan kalkmışsa airway çıkartılır.
- Hastanın vital bulguları monitörden kontrol edilir ve stabilizasyonu sağlandıktan sonra monitörizasyon işlemi sonlandırılır.
- Yapılan antidot miktarı, son vital bulgular, anestezinin ve cerrahinin sonlandırılma saatleri anestezi formuna kaydedilerek kapatılır ve bir nüshası hasta dosyasına konur.

4.2. Postoperatif Sorunlar

Pediyatrik hastalarda başta laringospazm olmak üzere postentübasyon krup, postoperatif ağrı ve vücut ısısı değişiklikleri sık görülen sorunlardır ve bu sorunlar mutlaka tedavi edilmelidir. Laringospazmı önlemek için hasta tam uyanıkken veya spontan soluyabilen ancak öksürmeyecek kadar bir derin anestezi altında ekstübe edilebilir. Hasta ekstübasyon öncesi mutlaka oksijenize edilmeli, aspirasyon sonrası ekstübasyon uygulanmalıdır. Ekstübasyon hastayı irrite etmeden gerçekleştirilmelidir. Laringospazm geliştiğinde %100 oksijenle pozitif basınçlı ventilasyon sağlanmalı, intravenöz lidokain (1-1.5mg/kg) yapılmalı, havayolu açıklığının sağlanması için çeneye pozisyon verilmelidir. Gerekirse küçük dozlarda (0.4mg/kg) rokuronyum intravenöz yoldan verilerek paralizisi sağlanır, kontrollü solunum ile tedavi sağlanabilir. Laringospazm erken postoperatif dönem komplikasyonudur ancak derlenme odasında uyanık hastalarda farengeal sekresyonların havayolunu tıkamaması sonucu da görülebilir. Bu nedenle ayılma odasında, pediyatrik hastaların lateral pozisyonda yatırılmaları gerekir. Böylece oral sekresyonların kord vokallere teması önlenmiş olur.

Ekstübasyonu izleyen 2-4 saat içinde zorlu solunum, suprasternal çekilme, takipne, huzursuzluk ve terleme ile kendini gösteren subglottik ödem gelişebilir. Çoğu kez tedavide nemlendirilmiş oksijen/hava yeterli olmaktadır.

Pediyatrik hastaların hipotermi eğilimi yüksektir, bu nedenle operasyon sırasında alınan önlemler derlenme odasında da devam ettirilmeli ve vücut ısısı sabit tutulmaya çalışılmalıdır.

Hipotermi, anestezi ve gevşetici aşırı dozajı, kas gevşetici etkisinin yeterli olarak antagonize edilmemesi, bazı antibiyotikler, narkotik analjezikler postoperatif apneye neden olabilir. Bu nedenle ekstübasyon sonrası solunumsal veriler dikkatle gözlenmeli, havayolunun açıklığından emin olunmalıdır.

Çeşitli sebeplerle çocuğun ateşi zaten yüksekse sıcak iklim, atropin premedikasyonu, fazla örtülme gibi nedenlerle ateş yükselebilir. Bu gibi hastalarda sık sık vücut ısısı kontrolü yapılarak gerekli tedavi ve uygulamalar yapılmalıdır.

Postoperatif ağrı tedavisi için yenidoğanda analjezi gerekmeyebilir. Ancak 5 kg'ın üstündeki çocuklarda ve daha büyüklerde anestezi uzmanının direktifleri doğrultusunda çeşitli analjezik ilaçlar uygulanabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Pediyatrik hastada anesteziyi sonlandırınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Cerrahi ekiple iletişim kurunuz.	➤ Operasyonun bitiş süresi ile ilgili bilgi almalısınız.
➤ Hastanın vital bulgularını değerlendiriniz.	➤ Monitör verileri ve hasta bulgularını dikkate almalısınız.
➤ Anestezi derinliğini değerlendiriniz.	➤ Yüzeysel ve derin anestezi bulgularını kontrol etmelisiniz.
➤ Uyandırma kriterlerini kontrol ediniz.	➤ Kirpik, konjoktiva ve kornea refleksini, göz yaşarması ve göz hareketlerinin değerlendirmelisiniz. ➤ Gözde pupil büyüklüğü ve ışığa karşı refleksi laringoskop ışığını kullanarak değerlendirmelisiniz. ➤ Kas gücünün değerlendirilmesinde, ağırlı uyaranlara yanıtı değerlendirmelisiniz. ➤ Hastanın bilincini değerlendirmelisiniz. ➤ Hastanın dolaşım sistemi verilerini değerlendirmelisiniz.
➤ Hasta eğer anestezi cihazının ventilatörüne bağlı ise manuel moda geçiniz.	➤ Solunumsal parametreleri kontrol etmelisiniz.
➤ Spontan solunumu kontrol ediniz.	➤ Rezervuar balondaki hareketlenmeyi izlemelisiniz.
➤ Anestezik gazları kapatınız.	➤ Gazları azaltarak kapatmalısınız.
➤ Oksijen seviyesini artırınız.	➤ Oksijeni % 100 açmalısınız.
➤ Hastayı aspire ediniz.	➤ Hastanın yaşına uygun sonda numarasını tercih etmelisiniz. ➤ Aspirasyon işleminin hastada iritasyona neden olmayacak şekilde tekniğine uygun ağız içinde orta hattan ilerledikten sonra aspiratörü açarak yavaşça çekerek yapmalısınız. ➤ Aspirasyon sonrası oksijen vermелisiniz.
➤ Kas gücünün yeterli olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Reflekslerin geri dönüp dönmediğini kontrol etmelisiniz. ➤ Spontan solunumu başladıktan sonra antidot ilacı yapmalısınız.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastayı ekstübe ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öncelikle tüpün bağcık ve flasterlerini çözmelisiniz. ➤ Eğer Kafli entübasyon tüpü kullanıldıysa tüpün kafını mutlaka enjektörle yardımıyla indirmelisiniz. ➤ Hastaya %100 oksijen vermeye devam ediniz. ➤ Derin inspirasyon sırasında tüpü geri çekmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solunum devresini endotrakeal tüpten ayırarak yüz maskesi takınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İşlemi seri şekilde ve hızlıca gerçekleştirmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın ağzına airway yerleştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerekirse tekrar oral aspirasyon uygulamalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın solunumunu maske ile oksijen vererek destekleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu sırada saturasyon değerini kontrol etmelisiniz. ➤ Hastanın rahat şekilde nefes alıp verdiğini gözlemelisiniz. ➤ Göğüs hareketlerini gözlemelisiniz. ➤ Nefesini tutup tutmadığını kontrol etmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vital bulguları kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitör göstergelerini iyi değerlendirmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastaya sesli uyanlarla komutlar veriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sizi anlayacak ve cevap verebilecek kadar büyükse gözünü aç, adını söyle, dilini çıkar gibi talimatlar vermelisiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vital bulgular ve solunumsal parametreler stabil hale geldikten sonra airwayi çıkartınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Havayolu obstrüksiyonu riski ortadan kalktığından emin olmalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yapılan tüm işlemleri anestezi formuna kaydediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formların eksiksiz bir şekilde doldurulmasının yasal sorumluluk olduğunu unutmamalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın transferini sağlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ameliyat masasından sedyeye alınırken baş ve boynuna dikkat ediniz. ➤ Solunumu kontrol ediniz. ➤ Üzerini mutlaka örtünüz, üşmesini önleyiniz. ➤ Derlenme birimi sorumlusuna hastayı teslim ederken hastanın vital bulguları ile anestezi ve yapılan girişim hakkında bilgi veriniz. ➤ Herhangi bir komplikasyon geliştirse bunu yapılan tedavi ile birlikte belirtiniz. ➤ Dosyasını eksiksiz bir şekilde teslim ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Pediatrik hastaların ekstübasyon işlemi; hastanın kas gevşetici ilacın etkisinden tamamen kurtulduğu, solunum ve diğer vital bulguların yeterli ve stabil olduğundan emin olduktan sonra yapılmalıdır.
2. () Çocuk ve bebeklerde ekstübasyondan önce oksijenasyon ve aspirasyon gerekmez.
3. () Hiçbir zaman aspirasyonla birlikte ekstübasyon yapılmamalıdır.
4. () Entübasyon için kafalı endotrakeal tüp kullanılmışsa bile bebek ve prematürelere kafın havasının indirilmesi zorunlu değildir.
5. () Çocukların ayılma döneminde engel bir durum olmadıkça yan pozisyonda ve baş hafif ekstansiyonda tutulmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () O₂ tüketimi, yenidoğanda 6-8 ml/kg/dk. iken 1 yaşında 5-6 ml/kg/dk'ya iner.
2. () Yenidoğan ve infantlar anatomik farklılık olarak; ağızdan solunum yapar, kafaları büyük, dilleri küçüktür.
3. () Yenidoğanda mide sıvısı pH'nın daha yüksek olması, mide boşalmasının daha uzun sürmesi, bağırsak fonksiyonunun tam gelişmemiş olması, özellikle ilk 48 saat içinde oral alınan ilaçların absorpsiyonunu geciktirir.
4. () Miyelinizasyon tamamlanmadığından lokal anesteziyelere yanıt ayırdır.
5. () Pediatrik anestezi uygulamalarında induksiyonu hızlandırmak için sevofluran ile tek nefeste induksiyon tekniği kullanılır. Uygulamada % 60 azoprooksit, %40 oksijen içinde %7-8 sevofluran inhale ettirilir.
6. () Özellikle 1 yaş altındaki bebeklerin ve yenidoğanın daha duyarlı olması, kan-beyin engelinin henüz gelişmemiş olması, ilaç metabolizmasının yetersizliği ve doz ayarlamasının güç olması gibi nedenlerle İV ajanlar daha sık kullanılır.
7. () Yenidoğan grubunda hava yolunun açık tutulması ve solunumun kontrolü için, bazı çok kısa girişimler dışında hemen her olguda entübasyon uygulanır.
8. () İnhalasyon induksiyonunda genellikle nitrozoksit (% 30) ve oksijen (% 10) koklatılarak başlanır, her 3-5 solumada bir % 50 'lik artışlarla anestezi gaz karışımına sevofluran eklenerek uygulanır.
9. () İdame sırasında en sık rastlanılan solunumla ilgili intraoperatif problemlerin başında hipoksi gelir.
10. () İdame sırasında en sık rastlanan kardiyovasküler sorun bradikardidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	E
3	E
4	A
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	D
3	C
4	B
5	E

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	Y
7	D
8	Y
9	D
10	D

KAYNAKÇA

- DENKEL Tuğrul, **Klinik Anestezi Esasları**, Nobel Tıp Kitabevi, 2000.
- DİKMEN Yalım, **Anestezi Sırları**, Nobel Tıp Kitabevi, 2006.
- ERBAY Rıza Hakan, **Anesteziyoloji El Kitabı**, Nobel Tıp Kitabevi, 2006.
- KAYHAN ESENER Zeynep, **Klinik Anestezi**, Logos Yayıncılık, Ankara, 1997.
- KOCATÜRK Utkan, **Tıp Terimleri El Sözlüğü**, 2006.
- KORFALI Gülsen, **Anesteziye Temel Konular**, Nobel Tıp Kitabevi, 2003.
- MORGAN, G.Edward Jr. Maged S. Mikhail, Nurettin Lüleli Çeviri Editörü, **Klinik Anesteziyoloji**, Nobel Tıp Kitabevi, 2002.
- STOELTING Robert K, Ronald MİLLER, Çeviri editörleri: Taylan AKKAYA, **Temel Anestezi**, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2010.
- TOLUNAY Melek, Handan CUHRUK, **Klinik Anesteziyoloji**, Güneş Kitabevi.
- YELBUZ Talat Mesud, **Anesteziyoloji Klinik Kılavuzu**, 1995.
- http://lokman.cu.edu.tr/anestezi/anestezi-not/yeni_sayfa_9.htm