

ÇOCUKLARDA AĞRI

Süleyman ÖZYALÇIN*, Selçuk DİNÇER**

Ağrı ve tedavisi konusunda elde edilen gelişme ve yeniliklerin hızla artmasına rağmen yapılan bir çok araştırma, akut ve kronik ağrı kontrolünün çocukluk çağında halen büyük bir sorun olduğunu göstermektedir. Araştırmaların kronolojik dizilişi incelendiğinde, ağrı konusunda bilimsel çalışmaların henüz oldukça yeni olduğu ve son 3 dekatta yoğunlaştığı görülmektedir. Bu döneme ait ağrı tedavisi ile ilgili yayınların da incelendiği ilk bilimsel analizde, 1970 – 1975 yılları arasında, ancak 1380 adet ağrı araştırması bulunduğu ve bunların da sadece 33 tanesinin çocukluk çağı ile ilgili olduğu saptanmıştır (1). Bu 33 yayının 32'sinde ağrı bir patolojinin semptomu olarak yer almaktadır. Aynı yıllarda yayınlanan çocuk hastalıkları ile ilgili birçok önemli tıbbi kitapta ağrı kelimesi dizin bölümünde bile bulunmamaktadır. Çocuklarda ağrı ile ilgili araştırmaların başlangıç yılları sayılan 1970'li yıllarda ağrı, tedavi edilmesi gereken bir sendrom olmaktan çok, tanıya yardımcı bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Çocukluk çağı ağrı araştırmalarında 1980'li yıllardan itibaren artış izlenmiştir. Bu konuda ilk uluslararası kongre 1988'de Amerika Birleşik Devletlerinde düzenlenmiştir. Bu yıllarda bazı araştırmacılar yenidoğan ve infant dönemde çocukların ağrı deneyimleri olduğuna ilişkin fikir birliğine vardıklarını, ancak bunun ne düzeyde olduğunu bilemediklerini yayınlamışlardır (2-3). Bu yıllarda yapılan araştırmalarda üzerinde durulan en önemli konulardan biri, çocukluk çağı ağrı yakınmalarının tedavisinde sağlık görevlilerinin yetersizliğinin nedenlerinin araştırılması olmuştur. Mather ve Mackie'nin 1980'li yıllarda yaptıkları bir araştırmada, operasyonu takiben çocuk hastaların % 55'ine analjezi amaçlı her hangi bir ilaç tedavisi uygulanmadığını yayınlaması, bu duruma bir kanıt olarak gösterilebilir (4). Aynı araştırmada yazarlar, postoperatif dönemde bu çocukların % 40'ının şiddetli ağrı yakınmaları olduğunu bildirmiştir. Bu konuda 1988'de yapılan bir başka araştırmada anestezi uzmanlarının % 85'inin doğumdan itibaren çocukların ağrı hissettiklerini bildiklerini belirtmişlerdir(5). Bu araştırmada % 13 hekimin buna inanmadığı, % 2 hekimin ise bir fikri olmadığı gösterilmiştir. Ancak aynı araştırmada yenidoğanın ağrı yakınması hissettiğini bildiren hekimlerin büyük bir kısmının, çocuklarda özellikle yenidoğanda gerek operasyon öncesi (hekimlerin %80'i), gerekse postoperatif dönemde (hekimlerin %30'u) ağrı tedavisi için opioid kullanmadığı saptanmıştır. Bu sonuç hekimlerin analjezik tedavi konusunda yetersizliğinin, aynı zamanda çocuklarda opioid kullanımı konusundaki bilgi eksikliğine dayandı-

ğını göstermesi bakımından önemlidir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda bile, çocuklarda ağrı tedavisi bakımından yetersiz uygulamalar yapıldığı ve günümüzde bunun en önemli nedenlerinden birinin ilaç uygulamaları, opioid kullanımı ve dozları ile ilgili hatalı ve eksik bilgiler olduğu gösterilmektedir (6, 7).

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA AĞRI EPİDEMİYOLOJİSİ

Çocukluk çağına ait ağrılar konusunda yapılmış olan epidemiyolojik çalışmalar incelendiğinde baş ağrısı, karın ağrısı, kanser ağrısı ve artrit gibi spesifik ağrı modellerinin üzerinde durulduğu görülmektedir (8-11). Kronik ağrılardan en sık baş ağrısı üzerinde durulmuştur.

Genel olarak 7-18 yaş arasında % 7 olarak bildirilen baş ağrısı insidansı yaşla beraber artış göstermektedir (8). 7 yaş grubunda migren oranının % 1.4 olduğu ve bu oranın yaşla birlikte artarak % 5.3'e çıktığı bildirilmiştir (12). Migrende yapılan uzun süreli çalışmalarda bu çocuklar 40 yıl süreyle takip edilmiş ve ancak 30 yıl sonra % 40'ının migren yakınmasının sona erdiği saptanmıştır (12).

Tekrarlayan karın ağrıları, 5-15 yaş arası erkeklerde % 9.5, kızlarda % 12.5 oranlarında görülmektedir(8). Kanser ağrısı konusunda yapılan çalışmalarda genel olarak yetişkinlerin % 60-70'inde maligniteye bağlı ağrılar gözlenirken çocuklardaki ağrının daha çok tedaviye bağlı olduğu sonucuna varılmıştır(13). Kronik artrit ile ilgili ağrılar konusundaki epidemiyolojik çalışmalarda kız/erkek oranı 3/2 olarak saptanmıştır (14). Bu ağrı modellerinin dışında daha az sayıda olmak üzere dismenore, fibromiyalji, refleks sempatik distrofi, fantom ağrı prevalansı üzerinde yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır.

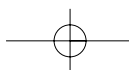
Epidemiyolojik çalışmalar değerlendirildiğinde çocuklarda prevalansı tanımlanmış olan ağrılar konusunda daha geniş ve ayrıntılı çalışmalar yapılması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

AĞRININ NÖROFİZYOLOJİSİNDE YAŞA BAĞLI DEĞİŞİKLİKLER

Günümüzde erken fetüs döneminden başlayarak ağrı yollarının geliştiği ve gestasyonun 18. haftasından itibaren ağrı algısına yönelik cevapların izlenebildiği bilimsel araştırmalarla ortaya konmuştur (15). Ancak aynı araştırmalarda yaşamın erken dönemlerinde gelişmeye başlayan ağ-

* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı; Algoloji Bilim Dalı

** Acıbadem Hastanesi Ağrı Tedavi Kliniği



rı iletiminden sorumlu sistemlerin erişkinin tam bir kopyası olmadığı da belirtilmiştir. Araştırmalarda yenidoğan santral nosiseptif bağlantıların immatür olduğu gösterilmiştir. Geniş reseptif alanlar, inen kontrol sisteminde erişkinle oranla gelişmemiş yapı ve dorsal boynuzdan nosiseptif girişin düşük eşikli, C lifleri dışında liflerle ileti yeteneği gibi yenidoğanın erişkinden farklı özellikleri bulunur. Buna bağlı olarak yenidoğanın ağırlı uyarana oldukça abartılı yanıt verme potansiyeline sahip olması beklenir. Bu özellikleri nedeniyle ağrı lokalizasyonunu tam yapamazlar ve belki de daha geniş bir alanda algırlar. Buna ek olarak opioid reseptör alt gruplarında ve dağılımlarındaki farklılık da yenidoğanda nosiseptif iletinin modülasyonunda değişimi, azalma yeteneğini açıklayabilir (15).

ÇOCUKLARDA AĞRI ALGILAMASI VE NÖROBİYOLOJİNİN GELİŞİMİ

Çocuklarda ağrı algılaması ve nörobiyolojinin gelişim üzerine araştırmalar son 20 yıllık süre içinde artmıştır. Ağrı, nörobiyolojik gelişme ve öğrenme mekanizmalarında çok önemli rol oynar. Çocukluk çağında ağrı değerlendirilmesi pediatrik tıp uygulamalarının en sorunlu konularından birisidir. Çocukların ağrı yakınmalarının ailesi tarafından verilen bilgilere göre değerlendirilmesi, bu konuda en sık yapılar hatalardır. Çocukluk çağında bilişsel gelişim ile ilgili araştırmalarda, çeşitli yaş dönemlerinde farklı ağrı davranışları tanımlanmıştır. Buna göre; 0-3 ay arasında kesin bir davranış modeli yok, ağrıya refleks yanıt alınır, 3-6 ay arasında ağırlı uyarana üzüntülü ve kızgın yanıt alınır, 6-18 ay arasında ağırlı uyarana , karşı korku gelişir, ağrının lokalizasyonu yapılabilir ve ağırlı uyarana sırasında özel kelimeler veya sesler çıkarır;18-24 ay arasında acı kelimesinin anlamını kavrar, bilgiye dayalı olmasa da ağrı ile baş edebilme yöntemleri gelişir; 24-36 ay arasında ağrıya tanımlar ve ağrıya yol açabilen dış etkenlere karşı önlem alır; 36-60 ay arasında ağrı şiddetine yönelik değerlendirmeler yapar ve bazı emosyonel kavramlarla ağrısını tanımlar; 5-7 yaş arasında ağrı şiddetini seviyelendirebilir, bilgiye dayalı baş etme yöntemleri geliştirir; 7-10 yaş arası niçin ve nasıl ağrıdığına açıklar ve 11 yaş üstü çocuklar ağrı niteliği hakkında bilgi verir (16). Bu davranışsal gelişimin temelini , ağrı iletiminde rol oynayan nöroanatomik yapılar ve nörofizyolojik gelişmeler oluşturmaktadır. Bu durumda ağrı iletimi ve algılaması için afferent yolların yaşamın erken dönemlerinde gelişmesi beklenir. Ağrı iletiminin nöroanatomik ve nörofizyolojik gelişimi ile ilgili bilgilerin ortaya konması, çocukluk çağında ağrı algılamasını kaynağını aydınlatılacaktır.

Ağrı yollarının nöroanatomik gelişimde; önemli bir yapı olan dorsal boynuzu biçimlendiren sensoryal nöronların gelişimi ve sinapslar gestasyonun 10. haftasında tamamlanır (17, 18). Primer afferent liflerin perifer uzanımı fetal hayatta başlar. Sensoryal lifler, gestasyonun 11. haftasında periferde bacak cildine, 15. haftasında gövdeye ve 20. haftasında da kutanöz ve mukozal yüzeylere ulaşır (17). Yenidoğanda ciltte nosiseptif sinir uçları dağılımı erişkinle benzer yoğunluktadır. Dorsal boynuz sinapslarının, özgün

nörotransmitter vezikülleri ile birlikte oluşması gestasyonun 13. haftasında başlar ve 30. haftada sonlanır (17). Hayvan araştırmalarında anatomik bağlantıların gelişme çağında erişkinden farklı olduğu, örneğin; sıçanlarda gelişme çağında farklı liflerin farklı hızda geliştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak cilt inervasyonunun motor inervasyondan önce oluşturduğu ve A liflerinin C liflerinden önce geliştiği gösterilmiştir (17). A liflerinin santral bağlantıları da C liflerinden önce başlar. A lifleri C lif bağlantıları gelişinceye kadar bu liflerin bazı nosiseptif ve afferent sensoryal işlevlerini üzerine alır. Buna göre yenidoğan sıçanların düşük akım eşikliği olduğu ve ağırlı uyarana karşı A ve C lifleri akımının erişkinle oranla daha uzadığı saptanmıştır.

Gestasyonun 30.haftasında dorsal boynuzda bulunan tüm hücre çeşitleri gelişimi tamamlar. Bununla beraber yenidoğanda periferdeki sinirlerin miyelinizasyonunun gelişmemiş olmasının bebeklerde ağrı algılamasının olmadığı yada daha az olduğuna yönelik en önemli kanıt gösterilebilir (19). Periferde tamamlanmamış olan miyelinizasyonla ileti hızı azalır, ancak yenidoğanda sinirlerin boyu kısa olması bu farkı ortadan kaldırabilir. Bununla beraber spinal kord, beyin sapı ve sinir gövdelerinde miyelinizasyon 22. gestasyon haftasında ve 3. trimesterde sonlanır. Fetal neokorteks gestasyonun 80. haftasında gelişmeye başlar ve 20. haftada tamamlanır. Talamokortikal projeksiyonlar kortikal nöronlarla sinapslara gestasyonun 20- 24.haftalarında başlar. Afferent yolların talamusa doğru miyelinizasyonu 30. haftada, talamokortikal liflerin miyelinizasyonu ise 37. haftada tamamlanır (18).

İmmatür nosiseptif sistem nörofizyolojisinde de bazı farklılıklar vardır. Gelişmekte olan fetüs uyarılara erken gestasyonel dönemden başlayarak spontan hareketler ve karmaşık reaksiyonlarla cevap verme yeteneğine sahiptir. Doğrudan uyarıya refleks yanıt gestasyonun 7- 8. haftaları arasında alınabilir. Böylece yenidoğanda fleksiyonda geri çekme hareketi gelişmiştir. Bu konudaki ilginç bulgulardan biri prematürelde tekrarlayan noksiyus stimuluslara sensitizasyon geliştiğinin gösterilmesidir (16). Kan örneği alınması amacıyla sık topuktan iğnelenen yenidoğanlarda sekonder hiperaljezi gelişmesi, bu yaş grubundaki spinal plastisitenin göstergesidir (16).

Doğumda afferent nosiseptif yollarının gelişiminin büyük oranda tamamlanmış olmasına karşın, inen kontrol sisteminin gelişimi daha yavaş seyreder. Yenidoğanda, inen kontrol sistemi ve nosiseptif iletiyi azaltan lokal spinal ara nöronların gelişimi tamamlanmıştır. Deneysel bulgularda, yenidoğan ve bebeklerde WDR nöronları için reseptif alanların geniş olduğunu gösterilmiştir (20). Buna göre ağrı daha geniş alanda hissedileceğinden yenidoğan ve bebekler, ağırlı alanı erişkinler kadar doğru belirleyemezler. Bunun yanı sıra nöronal aktivitenin erken belirteci bir protoonkogen olan ve normalde, erişkinlerde ağırlı uyarana dorsal boynuzun yüzeysel laminalarından salınan c-fos'un yenidoğanda salınımı AB(beta) lifleri ile iletilen nosiseptif

olmayan uyarılarla bile sağlanır (16). Hayvan araştırmalarında yenidoğan sıçanlarda kapsaisin veya formalin injeksiyonunu takiben c-fos salınımı gösterilirken, C liflerine hassas olan hardal yağı uygulamasında gösterilmemesi C liflerinin santral bağlantılarının geç geliştiğini ortaya koyması bakımından önemli bir bulgudur (21).

Endorfinler, opioid peptidler ve reseptörler, subtrans P, NMDA reseptörlerinin ve C-fos geninin incelendiği sitokimyasal hayvan araştırmalarında erişkin ve yenidoğanlar arasında farklılıklar saptanmıştır. Gestasyonun erken dönemlerinde nörotransmitterlerin saptanmış konsantrasyonunda bulunduğu ve fonksiyonlarının sürdüğü alanlarda olmadığı gösterilmiştir (22). Buna karşılık reseptörlerin erişkinlerden daha fazla ve yaygın olduğu gözlenmiştir. İnsan fetüsü araştırmalarında, dorsal boynuzda, gestasyonun 8-10 haftaları arasında subtrans-p, 12 ile 14. haftalar arasında da enkefalin gösterilmiştir. Erken fetal dönemde hipofiz bezin ön lobunda gözlenen endorfinerjik hücreler, gestasyonun 20. haftasında kortikotropin salıcı faktör uyarısına cevap vermektedir.

Ağrılı uyarana yanıtın çocukluk çağından erişkin çağa olan değişimi, nosiseptif yollarla birlikte bilişsel ve emosyonel becerilerinde gelişmesine bağlıdır. Neonatal çağda ağrılı uyarana sadece yüz ifadesi ile yanıt alınırken 18. ayı takiben yüz ifadesi ile birlikte hiddet ve öfkeye benzer değişimler oluşur. İleri yaş çocuklar ve adolesan çağ arasında nosisepsiyon ile ilgili değişimlerin araştırıldığı çok az sayıda yayın bulunmaktadır. Bu alandaki bazı yayınlarda ağrı eşiğinin yaşla arttığı ve adolesanların benzer noksiyus uyarı için hem davranış hem de sözlü skalalarının genç çocuklardan daha düşük seviyelerde olduğu gösterilmiştir (23). Bununla beraber benzer yaş grubunda çocuklar arasında, ağrılı uyarana, kişisel ve kültürel farklılıklardan kaynaklanan, farklı davranış yanıtları alınabilir. Ayrıca erkek çocukların ağrılı uyarana kızlardan daha hızlı yanıt verdikleri saptanmıştır.

ÇOCUKLARDA AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çocuklarda ağrı alanında yapılması planlanan araştırmaların önündeki önemli engellerden biri ağrı değerlendirilmesi ile ilgili sorunlardır. Bazı sağlık görevlileri çocuklarda özellikle de yenidoğan ve infantlarda ağrı değerlendirilmesi yapılamayacağına inanırlar.

Ağrının değerlendirilmesi kognitif, duyuşsal, davranışsal, sosyokültürel ve çevre faktörlerini içerir. Değerlendirme çocuğun gelişimine, genel durumuna, operasyonun cinsine ve ağrıyı tanıma düzeyi göz önüne alınarak yapılmalıdır. Üç yaşından daha büyük çocuklar ağrının lokalizasyonu, şiddeti ve niteliği hakkında kendi gelişim durumlarına göre kelimelerle bilgi verebilirler. Fakat daha küçük yaşta kiler ve mental geriliği olanlar ağrı hakkında bilgi veremeyebilir. Bu durumda iğneleme gibi kısa keskin ağrı oluşturan girişimlerin değerlendirilmesinde kullanılan davranışsal fizyolojik parametrelere dayanan ölçümler bulunmaktadır. Yüz görünümü, vücut pozisyonu, hareketlilik, ağla-

ma, uyku düzenindeki değişiklikler, cilt rengi gibi bir çok farklı davranış özelliği ve fizyolojik değişiklikler çocuğun ağrı çekmekte olduğu konusunda uyarıcı olabilir. Bu amaçla Neonatal Infant Ağrı Skalası (NIBPS), Children's Hospital of Eastern of Ontario Pain Skala (CHEOPS) gibi farklı değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu ölçümlere karşın ağrının değerlendirmesine yönelik araştırmalar sürdürülmektedir (24).

Kişisel ifadeye dayalı ağrı ölçüm yöntemleri içinde en sık kullanılan yöntem olan yüz skala sisteminde, çocuğun farklı ifade çizimlerinin bulunduğu skalalar aracılığı ile ağrısını ifade etme şansı vardır. Yüz ifadesi en güvenilir objektif bulgu olarak kabul edilmektedir (25). 5 yaş ve üzerindeki çocuklarda ağrı termometresi, renkli analog skalalar gibi yöntemlerin kullanılabilmesine rağmen vizüel analog skala (VAS) en güvenilir yöntem olarak değerlendirilmektedir. McGill ağrı sorgulaması, West Haven-Yale testi, ağrı günlüğü gibi farklı tekniklerde ileri yaşlardaki çocuklarda kullanılabilir.

Biyolojik parametrelere dayalı ağrı ölçümleri kalp atım hızı, kan basıncı, kandaki stres hormon seviyeleri (plazma kortizol ve katekolamin düzeyinde artış), kardiyovasküler ve solunumsal parametrelerdeki değişiklikler kullanılarak yapılan değerlendirmelerdir.

Üç yaşından büyük çocukların çoğu ağrılarını ve derecesini ifade edebildiklerinden bunlarda vizüel ağrı skalaları kullanılabilir. Yedi yaşın üzerindeki çocuklarda ağrının lokalizasyonunu ve derecesini sözel olarak ifade etme yeteneğinde olabilirler. 12 yaşın üzerinde ise ifadeleri daha tatmin edici düzeydedir. Fakat yine de ağrının derecesini belirlemedeki yöntem seçimi çocuğun yaşının yanı sıra fiziksel, kültürel ve gelişimsel özelliklerine dayanarak yapılmalıdır.

ÇOCUKLARDA AĞRI KONTROL YÖNTEMLERİ

Ağrı tedavisi planlanırken ağrının yeri, şiddeti, niteliği, ağrıya neden olan hastalığın varlığı ve özellikleri, hastanın yaşı, mevcut klinik imkanlar dikkate alınmalıdır. Tüm bu özelliklerin ışığında tedavi yöntemine karar verilir. Tedavi uygulamaları planlanırken hastanın emosyonel açıdan desteklenmesi gerekir. Yapılacak tedavi konusunda çocuğun ve ebeveynlerinin bilgilendirilmesi korku ve endişeleri azaltacağından büyük önem taşımaktadır (26, 27).

Çocuklardaki akut ve kronik ağrıların tedavisinde en sık ilaç tedavisi kullanılmaktadır. Analjezik ilaçlar tek başına veya ilaç kombinasyonu şeklinde kullanılabilir (28). Bu amaçla, non-opioid analjezikler, opioid analjezikler ve adjuvan analjezikler kullanılmaktadır. Bu ilaçların dozlarının ayarlanması, etkinlikleri ve çocuklardaki farmakolojik farklılıklarının bilinmesi ile son yıllarda bu alanda önemli atılımlar gerçekleştirilmiştir. Bu alanda en önemli adımlar Dünya Sağlık Teşkilatı (DST) tarafından atılmıştır. Özellikle kanser ağrılı çocuklarda ilaç kullanımına yönelik çalışmalar sonucunda Dünya Sağlık Teşkilatı 1998 yılında

çocuklarda kanser ağrısı tedavisi ve palyatif bakım başlıklı rehber özellikte bir kitap yayınlamıştır (29). Kronik ağrılarının tedavisinde kullanılan algoritmalarda ilk ağrı kontrol yöntemi olan analjezik ilaçların uygulanmasında ilk tercih oral yol olmalıdır. Oral alımın mümkün olmadığı durumlarda intravenöz, intramusküler, subkutan, transdermal, intratekal veya epidural yol kullanılabilir (28).

Non- opioid analjezikler hafif ağrılarda tek başlarına veya orta şiddetteki ağrılarda opioidlerle kombine edilerek kullanılabilir. En sık kullanılan non-opioidler, parasetamol, aspirin ve non-steroid antienflamatuarlardır (Tablo-1).

Tablo-1: Çocuklarda kullanılan non-opioid analjezikler

Parasetamol (asetaminofen)	15 mg/kg/doz	4-6 saatte bir, oral
Asetil salisilik asit (Aspirin)	10 mg/kg/doz	4-6 saatte bir,oral
İbuprofen	5-10 mg/kg/doz	6-8 saatte bir, oral
Naproksen	5 mg/kg/doz	8-12 saatte bir,oral

Şiddetli ağrılarının giderilebilmesi için opioidler kullanılır. Bu grupta morfin, meperidin, metadon, fentanil, kodein ve hidromorfon gibi opioidler yer alır ve en sık kullanılan morfindir (Tablo-2). Opioidlere karşı gelişen tolerans nedeniyle ağrıyı önlemek için gittikçe artan dozlara ihtiyaç duyulabilir. Morfin kullanımına bağlı tolerans ve bağımlılık gelişimi erişkinlere göre çocuklarda daha az görülmektedir (26). Morfin, intravenöz, intramusküler, oral, nazal, transdermal, intratekal ve epidural yolla kullanılabilir. Analjezik etkiyi potansiyelize etmek ve ağrıya eşlik eden semptomları düzeltmek amacıyla adjuvan analjezikler kullanılmaktadır. Bu grupta antikonvulsanlar, antidepresanlar, oral lokal anestetikler, nöroleptikler, kas gevşeticiler, antihistaminikler, psikostimulanlar, kortikosteroidler ve kalsiyum kanal blokerleri gibi ilaçlar kullanılmaktadır.

Tablo-2: Çocuklarda kullanılan opioid analjezikler

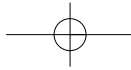
Morfin	0.15-0.3 mg/kg/doz	3-4 saatte bir, oral veya IM
	0.05 mg/kg/doz	2 saatte bir, IV bolus
	0-40 g/kg/saat	IV devamlı infüzyon
Fentanil	0.5-1 g/kg/saat	IV devamlı infüzyon
Meperidin	1.5-3 mg/kg/doz	4-6 saatte bir oral veya IM
Metadon	0.2 mg/kg/doz	8 saatte bir, oral

Çocuklardaki ağrılarının giderilmesinde ilaçlarla fayda sağlanamadığında, invazif girişimler uygulanabilmektedir. Çocukluk çağı rejyonel anestezi ve analjezi uygulamalarının fazla ilgi görmemesinin temel nedenleri, bu alanda deneyim eksikliği, yan etki korkusu ve girişim sırasında hastayla diyalog kurulamaması olarak gösterilebilir. Büyüme

çağı süresince çocukların farklı boy ve anatomik yapılar da olması, yenidoğanda dura ve spinal kordun daha alt segmentlere kadar uzanması, epidural alanın dar oluşu, miyelinizasyonun doğumu takiben henüz tamamlanmamış olması, ligaman ve fasyaların ince olması gibi anatomik farklılıklar rejyonel uygulamalarda teknik zorluklara sebep olabilmektedir (30-31).

KAYNAKLAR

1. Eland J.M., Anderson J.E.: The experience of pain in children. In Jacox A.K., ed: Pain: A Sourcebook for Nurses and Other Health Professionals. Boston, Little, Brown, 1977.
2. Schechter N.L., Berde C., Yaster M. (eds): Pain Management in Children and Adolescents. Baltimore, Williams-Wilkins, 1992.
3. Owens, M.E. Pain in infancy: Conceptual and methodological issues. Pain, 1984; 20, 77-86.
4. Mather L., Mackie J.: The incidence of postoperative pain in children. Pain, 1983; 15: 71-81.
5. Purcell-Jones G., Dormon F., Sumner E.: Pediatric anaesthetists' perception of neonatal and infant pain. Pain, 1988; 33: 181-187.
6. Romsing J.: Assessment of nurses' judgment for analgesic requirements of postoperative pain. J. Clin Pharmacol Ther 1996; 21: 159-163.
7. Broome M.E., Richtsmeier A., Maikler V., Alexander M.: Pediatric pain practices: A national survey of health professionals. J. Pain Symptom Manage 1996; 11: 312-320.
8. Perquin CW et. al. Pain in children and adolescents: a common experience. Pain 2000; 87: 51-58.
9. Oster J, Nielsen A. Growing pains: a clinical investigation of a school population. Acta Paediatr Scand 1972; 61: 329-334.
10. Zuckerman B, Stevenson J, Bailey V. Stomachs and headaches in a community sample of preschool children. Pediatrics 1987; 79: 677-682.
11. Kristjansdottir G: Prevalence of self-reported back pain in school children: a study of sociodemographic differences. Eur J Paediatr 1996; 155: 984-986.
12. Linder SL, Winner P: Pediatric Headache. Medical Clinics in North America, 2001; 85: 1037-1053.
13. Mc Grath P. Chronic pain in children. In: Epidemiology of pain, Eds: Crombie IK et. al. IASP Pres 1999; pp:81-101.
14. Gare AB, Fath A: Epidemiology of juvenile chronic arthritis in South-western Sweden: a 5- year prospective population study. Pediatrics 1992; 950-958.
15. Goldschneider K. R., Mancuso T. J. Berde C. B.: Pain and Its Management in Children. In: Loeser J.D., Butler S.H., Chapman C.R., Turk D.C. editors. Bonica's Management of Pain. USA: Lea & Fabiger, 2001; 797-812



16. Desparmet-Sheridan J.F. Pain in Children , Practical Management of pain, Bernad M.Abrams, Honorlo T.Benzon, Marc B. Hahn, James E. Heavner, David Niv, Winston C.V. Parris, Richard Rauck, Michael stanton-Hicks. 2000. Pp 295-315
17. Fitzgerald M.: Development of the peripheral and spinal pain system. Anand K.J.S., Stevens B.J., McGrath P.J. (Eds.) Pain in Neonatales 2nd Revised and Enlarged Edition, Elsevier, USA, 2000; pp. 9-21.
18. Modi N., Glover V.: Fetal pain and stres. Anand K.J.S., Stevens B.J., McGrath P.J. (Eds.) Pain in Neonatales 2nd Revised and Enlarged Edition, Elsevier, USA, 2000; pp. 217-227.
19. Betts E.K., Downess J.J.: Anesthetic considerations in newborn surgery. Semin Anesth 1984; 3: 59-74.
20. Fitzgerald M. Neurobiology of fetal and neonatal pain. İn: Wall P.D., Melzack R., eds, Textbook of pain. London. Churchill Livingstone, 3rd edition, 1994; pp 153-163.
21. Williams S., Evan G.I., Hunt S.P.: Spinal C-fos induction by sensory stimulation in neonatal rats. Neuroscience Letters, 1990; pp 109: 309-314.
22. Marti E., Gibson S.J., Polak J.M.: Ontogeny of peptide and midline containing neurons in motor sensory and automatic regions of rat and human spinal cord dorsal root ganglia and rat skin. J of Comparative Neurology, 1987; 266: 332-359.
23. Axia G. Bonichini S., Benini F.: Pain in infancy: individual differences. Perceptual and motor skills, 1995; pp. 81(1): 142.
24. Hadjistavropoulos HD, Craig KD, Grunau RV, Johnston CC.: Judging pain in newborns: facial and cry determinants. Journal of Pediatric Psychology 1994; 19: 485-491.
25. Beyer JE, Denyes MJ, Villarruel AM. The creation, validation and continuing development of the oucher: a measure of pain intensity in children. Journal of Pediatric Nursing. 1992; 7: 335-346.
26. Bedre CB, Sethna NF. Analgesics for the treatment of pain in children. N Engl J Med. 2002; 347: 1094-1103.
27. Krauss B, Gren SM. Sedation and analgesia for procedures in children. N Engl J Med. 2000; 342: 938-945.
28. Golianu B, Krane EJ, Galloway KS, et. al. Pediatric acute pain management. Pediatr Clin North Am 2000; 47: 559-587.
29. Cancer pain relief and palliative care in children. Published by World Health Organization, 1998.
30. Yaster M, Hardart RA: Pediatric pain management. In PP Raj (Ed) Text book of Regional Anesthesia Churchill Livingstone, ABD, 2002; 1009-1032.
31. Desparmet- Sheridan JF.: Pain in Children, In: PP Raj (ed) Practical Management of Pain, Mosby, ABD. 2000; 295-315.

