



Derleme

Geliş Tarihi: 13.12.2022
Kabul Tarihi:18.12.2022

Çocukluk Çağı Kranial Travma ve Cerrahisi: Erişkin Olgulardan Farklılıklar

Childhood Cranial Trauma and Surgery: Differences from Adult Cases

Ahmet KÜÇÜK, İbrahim Suat ÖKTEM

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

Yazışma adresi: Ahmet KÜÇÜK ✉ drahmetkucuk@hotmail.com

ÖZ

Çocukluk çağı kafa travmaları hâlen dünyanın en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu yaş grubunun en sık görülen morbidite ve mortalite sebeplerinden biridir. Çocukların kafası yetişkinlere göre oransal olarak daha büyük ve daha ağırdır, oksiput ile alın daha belirgin yüz kemikleri oransal olarak daha küçüktür. Pediatrik kafatası yetişkinden daha esnek ve bu sayede kırık olmaksızın daha fazla gücü absorbe edebilir, ancak bu durum kafatası, dura, subdural damarlar ve beyin arasında kesme kuvvetini artırır. Çocuklar ayrıca yetişkinlere kıyasla daha zayıf boyna sahiptir bu da gövdeye gelen kuvvetler sonucu başın daha fazla hareketine izin verir. Özellikle erişkinlere göre baş/vücut oranının fazlalığı, kafatası kemiklerinin inceliği nedeniyle intrakraniyal yapıları korumadaki yetersizlik, yaralanma mekanizması ve uzun dönem prognozu en önemli farklılıklardır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Kranium, Pediatri, Travma

ABSTRACT

Childhood head trauma is still one of the most important public health problems in the world and one of the most common causes of morbidity and mortality in this age group. The head of children is proportionally larger and heavier than adults, the occiput and forehead are more prominent, and the facial bones are proportionally smaller. The pediatric skull is more flexible than the adult so it can absorb more force without fracture, but this increases the shear force between the skull, dura, subdural vessels, and the brain. Children also have a weaker neck compared to adults, which allows more movement of the head as a result of the forces coming to the trunk. The excess head/body ratio compared to adults, the inability to protect the intracranial structures due to the thinness of the skull bones, the mechanism of injury, and the long-term prognosis are the most important differences.

KEYWORDS: Cranium, Pediatrics, Trauma

■ GİRİŞ

Çocukluk çağı kafa travmaları hâlen dünyanın en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu yaş grubunun en sık görülen morbidite ve mortalite sebeplerinden biridir (8). Çocukluk çağı kafa travmaları birçok açıdan erişkinlerden farklılıklar gösterir. Ço-

cuk yaş grubu kafa travmalarında yaralanma mekanizması, kafatası ve içeriğin travmaya yanıtı ve uzun dönem prognozu erişkin yaş grubuna kıyasla oldukça değişiktir (29). Genç hastalarda klinik değerlendirme olayın hikayesini sağlayamadıkları ve fizik muayeneye her zaman koopere olmadıkları için zorlayıcı olabilir. Gelişmekte olan anatomileri ve baş ile boynun yaşa özgü biyomekanik özellikleri nedeniyle farklı yaş

gruplarında farklı yaralanmalarla sonuçlanır. Çocukların kafası yetişkinlere göre oransal olarak daha büyük ve daha ağırdır, oksiput ile alın daha belirginken yüz kemikleri oransal olarak daha küçüktür. Pediatrik kafatası yetişkinden daha esnektr bu sayede kırık olmaksızın daha fazla gücü absorbe edebilir, ancak bu durum kafatası, dura, subdural damarlar ve beyin arasında kesme kuvvetini artırır. Çocuklar ayrıca yetişkinlere kıyasla daha zayıf boyna sahiptir bu da gövdeye gelen kuvvetler sonucu başın daha fazla hareketine izin verir. Pediatrik beyin su içeriği daha fazla ve myelinasyon derecesi daha zayıf olması nedeniyle daha az yoğundur ve bu durum yetişkinlere göre daha fazla akselerasyon-deselerasyon hasarına maruz kalmalarına neden olur.

Özellikle erişkinlere göre baş/vücut oranının fazlalığı, kafatası kemiklerinin inceliği nedeniyle intrakraniyal yapıları korumadaki yetersizlik, yaralanma mekanizması ve uzun dönem prognozu en önemli farklardır. Bu nedenle, bu yaş grubuna ait kafa travmaları, erişkinlerden ayrılmalı ve kendi içinde değerlendirilmelidir (9,33).

Etiyoloji

Çocuklarda kafa travmasının en sık nedeni düşmeler ve spor/rekreasyonla ilgili yaralanmalardır. Düşmeler (kafa çarpması), orantısız olarak kafa yapısının vücuda oranla büyüklüğüne, kaymış bir ağırlık merkezi ve olgunlaşmamış boyun kasları ile birlikte az gelişmiş yürüme becerileri nedeniyle küçük çocuklarda daha yaygındır. Daha az olmakla beraber ciddi kafa travmaları etiyolojileri, bir aracın çarptığı yayalar dahil olmak üzere, kaza dışı travma ve motorlu araçla ilgili yaralanmaları içerir (12).

Epidemiyoloji

Çocukluk çağı kafa travmaları, her yıl Amerika Birleşik Devletleri'nde 500.000'den fazla acil servis ziyareti ve yaklaşık 60.000 hastaneye yatış ile sonuçlanmaktadır. Çocuklarda ölümcül travmalar, öncelikle kaza dışı travma ve motorlu araçla ilgili yaralanmalardan (bir aracın çarptığı yayalar dahil) kaynaklanır. Düşmeler ve sporla ilgili travmalar nadiren ölümcül yaralanmalara yol açar, ancak hastaların %30'a kadarında sarsıntı sonrası semptomlara neden olabilir. Düşmeler 0-4 yaş grubundaki çocuklarda daha sık görülürken, spor ve rekreasyona bağlı yaralanmalar 5-14 yaş grubunda daha sık görülmektedir. Tüm yaş gruplarında, erkeklerin kafa travması ile karşılaşma olasılığı daha yüksektir (5).

Skalp Yaralanmaları

Skalp, kan damarlarından zengin bir yapı olduğundan özellikle bebeklik döneminde pediatrik kafa travmalarında skalp yaralanmaları ciddi kan kaybına sebep olabilir hipotasyon ve şok gelişebilmektedir. Açık yaralarda kafa kemiği kırıkları ve yabancı cisim açısından ayrıntılı muayene edilmelidir. Çocuklarda travmalarla birlikte üç farklı şekilde görülür. Sefal hematoma, kranium ve periost arasında olan hematomlardır, sütürları aşmaz ve en çok parietal ve occipital bölgede karşımıza çıkmaktadır. Subgaleal hematoma ise galea aponevretika arasındaki yumuşak dokuya olan kanamalıdır. Yaygın şişlik boyuna ve orbitalara yayılabilmektedir. Bir diğeri ise caput suksadaneum olarak isimlendirilen sütür çizgilerini geçen

konnektif dokuya ait yaralanmadır. Genellikle kendiliğinden düzelir. Scalp yaralanması olan hastalarda anemi açısından dikkat edilmesi gerekmektedir (23).

Kafatası Kırıkları

Kafa travması, pediatrik popülasyonda yaygın bir morbidite ve mortalite nedenidir ve sıklıkla kafatası kırığı ile sonuçlanır. Pediatrik kafatası kırıkları yetişkin kırıklarından farklıdır. Pediatrik kırıkların yeniden şekillenme kapasitesi daha fazladır, ancak pediatrik beyin ve kraniofasiyal iskelet hâlâ gelişmektedir. Pediatrik kafa travması kapsamlı bir şekilde çalışılmış olmasına rağmen, kafatası kırıkları ile ilgili çok az literatür bulunmaktadır (3).

Lineer Fraktürler

Lineer kırıklar kalvaryumun kalınlığı boyunca uzanan kırık hattıdır. Bu tip kırıklar genellikle künt travmalara bağlı oluşur. Kafatası kırıklarının yaklaşık %80'ini kapsar. Kafa travmalı çocukların üçte birinde birden fazla kemikte görülür, olguların üçte ikisinde parietal bölgede görülürler. Çoğunda subgaleal veya subperiostal kanama (sefal hematoma) gibi lezyon yerini gösteren, lokalize ve/veya sınırlı, bazen kalsifikasyon gösteren kanamalar saptanır. Bu tip kanamalar yeni doğan, süt çocuğu ve bazen genç çocuklarda özellikle de koagülopatisi olan çocuklarda kan transfüzyonu gerektirecek seviyede olabilir. Kanama miktarına bağlı olarak gergin ve ağrılı olabilir. Bu tip kırıklar vasküler bir kanal, venöz bir sinüs veya sutüre doğru uzanım göstermiyorsa asemptomatik seyredebilirler. Eğer lineer kırıklar orta meningeal arter trasesini çaprazlarsa epidural hematoma, frontal hava sinüslerini çaprazlarsa rinore açısından büyük risk taşırlar. Kanama miktarına bağlı olarak gergin ve ağrılı olabilir. Orta meningeal arteri ve venöz sinüsleri çaprazlayarak kanama nedeni olan ve cerrahi tedavi gerektirenler dışında, çok özel tedavi gerektirmeyen çabuk, komplikasyonsuz ve tam iyileşme gösteren fraktür tipidir (30).

Çökme Fraktürleri

Çökme kırıkları acil beyin cerrahisi pratiğinde sık karşılaşılan patolojiler arasındadır. Kırık kemik fragmanının, kafatası kalınlığından daha aşağı doğru yer değiştirmesi olarak tanımlanır. Birçok sınıflama yapılsa da en sık tercih edilen scalptaki travma derecesine göre açık veya kapalı çökme kırıklarıdır. Çökme kırığına bağlı gelişen nörolojik bulgu; travmanın şiddetine, kırık kemiğin parankime basısına, açık çökme kırıklarında kontaminasyon varlığına ve dural hasara bağlıdır. Kafa travmasına bağlı çökme kırıklarında nörolojik bulgu genellikle erken dönemde gelişmektedir. Geç dönem nörolojik bulgular ise daha çok eklenen patolojiler nedeni ile oluşmaktadır (21,22). Genellikle yüksek enerjili bir objenin, sınırlı bir kafatası bölgesinde yarattığı konsantrasyon olmuş güç sayesinde oluşur. Kafatası kırıklarında değişken etkenler rol oynamaktadır. Kafatası kalınlığı, travmanın şiddeti bunların içinde en önemlileridir. Görüntüleme yöntemleri ile kolaylıkla tanınabilecekleri gibi eşlik eden nörolojik bulgu olmayan olgularda çökme kırıkları radyolojik inceleme yapılmadığında gözden kaçırılmaktadır. Eğer beyin dokusuna ciddi bir baskı, alın gibi bir bölge de kozmetik bir bozukluk ya da kırık hattından beyin omurilik sıvısı akıntısı ya da nöral doku taşması gibi bulgular söz konusu ise çökme kırık bölgesi kaldırılıp dura yırtığı onarılmalıdır.

Yukarıda tarif edilen sorunların hiçbirinin olmadığı, küçük bir çocukta görülen çökme kırığının tedavisi özellikle de temporal konumlu ise muhafazakar yöntemle zamana bırakılabilir. Kafatası zaman içinde şekillenecektir (10). Yenidoğanda çökme kırıkları kafatasının elastik bir yapıda olması sebebi ile pinpon topunun bir tarafına basılmış gibi görülebilir, bu durum aslında yaş ağaç tipi kırığa örnektir ancak tipik görünümü sebebi ile “ping pong topu” kırıkları da denir (14). Çökme kırıklarındaki primer amaç, nörolojik defisit düzelmesini sağlamak veya ileride oluşmasını önlemek, infeksiyonun (özellikle açık çökme kırıklarında) kranium içine yayılımını önlemek, BOS fistülü, epilepsi gibi uzun dönem komplikasyonları engellemek, post travmatik epilepsi oranını azaltmaktır (7).

Kafa Tabanı Fraktürleri

Çocuklarda kafa tabanı kırıklarının görülme sıklığı erişkinlere oranla daha azdır. Bu durumun çocuklarda kafa tabanının daha fleksibl olması ve etmoid, frontal ve mastoid hava hücrelerinin henüz tam olarak gelişmemiş olmaları ile açıklanabilir (32). Kafatası kırıkları çocuklarda kafa travmasını takiben nispeten yaygındır ve bu tür kırıkların %4-20’si kafatasının tabanında meydana gelir. Çocuklarda kafa travmasının başlıca nedenleri motorlu araç kazaları, yüksekten düşmeler ve künt travmalardır. Kafa tabanı kırıkları pediatrik popülasyonda yetişkinlere göre daha az yaygındır; bu nedenle, çocuklarda bu kırıkların yönetimi ve tedavisi daha az çalışılmıştır ve esas olarak yetişkinler için şu anda kabul edilen tedavi protokollerine dayanmaktadır. Olası klinik belirtiler rinore veya otore, periorbital ekimoz (rakun gözleri), retroauriküler ekimoz ve kranial sinir yaralanmalarının varlığıdır. Ayrıca petroz kemik kırıkları iletim tipi işitme kaybına, sensörinöral işitme kaybına ve labirentin bozulmasına bağlı olarak baş dönmesi ve mide bulantısına neden olabilir. Pediatrik popülasyonda, acil serviste yapılan rutin bilgisayarlı tomografi taramalarında kafa tabanı kırıkları her zaman belirgin değildir; bu nedenle klinik muayene tanıda en önemli ilk adımdır. Tanıda gecikme menenjit, beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü, kranial sinir yaralanması ve hatta ölüm gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir (19,22).

Büyüyen Kafatası Kırıkları (Leptomeningeal Kistler)

Leptomeningeal kistler ya da büyüyen kafatası kırıkları uzun ayrılmış kırıkları olan genellikle üç yaş altı çocuklarda görülür. Bebeklerde 3 mm’den büyük kırıklarda pariyetal bölgede fraktür altında kortikal travma mevcuttur. Travmatik leptomeningeal kistler kafatası kırıklarının nadir bir komplikasyonudur, daha ziyade konveksite fraktürlerinde dura yırtık ancak araknoid sağlamdır. Büyüyen beyin ve pulsasyonu neticesinde dura kenara çekilir ve beyin dokusu dışarıya doğru herniye olur. Dura mater laserasyonları, leptomeninkslerin herniasyonuna yol açar ve bu da beyin omurilik sıvısı (BOS) ile dolup kafatasının kırılma bölgesinde ilerleyici erozyonuna yol açar. Bu tür lezyonlar özellikle yetişkinlerde nadirdir. Travmatik leptomeningeal kistler vakalarının çoğu <3 yaşındaki çocuklarda görülür; yine de, tüm pediatrik kafatası kırıklarının sadece %0.05-0.6’sını oluşturur. Tedavi edilmediği takdirde potansiyel olarak nöbetlere, zekâ geriliğine ve kafa içi basıncının artmasına neden olabilir. Bu nedenle, ameliyat genellikle zorunludur. Standart tedavi yaklaşımı dural defektin onarılmasını ve kran-yoplastiyi içerir. Üç yaşın altında çizgisel ya da ayrılmış kırık

ile sonuçlanan kafa travması geçirmiş bir çocuğun travmadan sonra 4-6 hafta sonra düz kafa grafisi ile değerlendirilmesi ya da en azından poliklinik kontrollerinde muayenesinin yapılması gerekmektedir. Şüphelenilen durumlar da beyin tomografisi ile ilgili bölge incelenmelidir (10,18,21,24).

Sarsılmış Bebek Sendromu

Çocuk istismarı tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunudur. Yüksek gelirli ülkelerde, fiziksel çocuk istismarının yıllık prevalansı %4 ile %16 arasında değişmektedir. İstismar sonrası kafa travmaları 2 yaşından küçük çocuklarda ölümcül kafa yaralanmalarının önde gelen nedenidir. Multidisipliner bir ekip bu tanıyı öykü, fizik muayene, görüntüleme ve laboratuvar bulgularına dayandırır. İstismara bağlı kafa travması sonrasında Sarsılmış bebek sendromu; bebeğin kollarından veya göğsünden tutularak sertçe sarsılmasıyla ortaya çıkan, subdural hematoma, aksonal yaralanma ve beyin ödemi gibi ciddi beyin yaralanması, retinal kanama ve ölüme neden olabilen bir fiziksel çocuk istismarı türüdür. Kaburga kırıklarının yanı sıra uzun kemik uçlarının kırıkları da görülür. Sarsılmış bebek sendromu bir bebeği veya küçük çocuğu şiddetli bir şekilde sallamakla oluşan beyin hasarı ve semptomlarını tanımlamak için kullanılır. Çocuklar tek başına sallanarak yaralanabilse de, genellikle künt travmaya dair kanıtlar vardır. Yaygın olarak üç bulguya sahiptir; subdural hematoma ve retinal kanama ile diffuz beyin hasarı eşlik eder. Çocuklarda kötü niyetli kafa travması tanısı ancak detaylı bir tıbbi muayene ve tetkikler sonucunda konulabilir ve sadece bu üç bulguya dayandırılmamalıdır. Daha önceden tamamen sağlıklı bir çocuk hastaneye beslenme bozukluğu, kusma, solunum sıkıntısı, nöbet, huzursuzluk, uykuya eğilim, bilinç düzeyinde değişiklik ile gelebilir. İstismar edici kafa travmasından kaçınmanın çözümü, kazara pediatrik kötü niyetli kafa travması ve sarsılmış bebek sendromunu önlemek için bakıcı eğitimi ve belirti ve semptomları tanımak için sağlık görevlilerini eğitmektir. Önleyici ruh sağlığı bakımı, çocuk istismarını azaltmak için en iyi seçenektir. Hayatta kalan çocuklar için uzun vadeli mali ve tıbbi yük çok fazladır (1,6,17,23).

Konküzyon

Konküzyon beyin parankiminin travmaya bağlı olarak derin kısımlarında oluşan hasardır. Beyin sarsıntısı, travma sonrası gelişen kalıcı olmayan, geri dönüşümlü serebral fonksiyon bozukluğu ile giden geçici bilinç kaybının görüldüğü durumdur. Bebeklik ve erken çocukluk dönemlerinde travma sonrası nöbet, gecikmiş somnolans gibi klinik bulgular da görülür. Geç çocukluk döneminde ise öyküde travma sonrası amnezi görülebilir. İleri çocukluk döneminde ise morfolojik bir patoloji olmaksızın mental durumda giderek kötüleşme olabilir Gerçek sarsıntı dakikalar ve saniyeler içinde sonlanır. Bilinç kaybı 24 saatten fazla sürerse diffüz beyin hasarı genellikle oluşur. Deneysel çalışmalar beyin sarsıntısında nonspesifik nöron değişiklikleri bulunduğunu göstermiştir. Travma sonrası geri dönüşümlü bilinç kaybı her zaman görülür. Bilinç kaybının süresini sarsıntının ağırlığı belirler. Kafa travması geçiren bazı olgularda bilinç açık olduğu bir dönemden sonra bilinç kaybı oluşur. Bu olgularda transtentoryel herniasyon ve beyin sapı hasarı genellikle vardır. Beyin sarsıntısının mortalite ve morbiditesi beyin yaralanmasının şiddetine bağlıdır (15).

Kontüzyon

Travmatik beyin hasarı, beyin parankimine yönelik çeşitli türlerde hasarları içerir. En şiddetli hasar biçimlerinden biri hemorajik beyin kontüzyonudur. Kontüzyonlar ilerleyebilir ve genişleyebilir ve birçok durumda diğer hemorajik kontüzyonlar mevcuttur. Çoğu zaman kapalı bir kafa travmasıdır, ancak açık yaralanmalar da bunlara neden olabilir. Serebral kontüzyonlar genellikle temporal ve frontal loblarda görülür, ancak diğer bölgeler bir coup (darbenin altında) ve kontrecoup (çarpmanın tersi) yoluyla etkilenebilir. Beyin kontüzyonları, beyin kortikal bölgesinde ve daha yaygın olarak serebrumun girus tepelerinde başlayan hemorajik karakterli lezyonlardır. Daha şiddetli yaralanma formlarında subkortikal beyaz cevhere ilerleyebilirler. Birincil kortikal alanın tercihine rağmen, beyaz/gri sınırında da gelişerek üstteki gri maddeye doğru genişleyebilirler. Kontüzyon içinde kanama oluşumu lokal bölgede iskemi ve ödeme neden olabilir, bu da dokuların yıkımına, nöronal yapıların nekrozuna ve üzerini örten reaktif gliosis ile kaviteye kadar ilerler. Hemorajik kontüzyonlar beyin parankimini fonksiyon kaybı ile örter (25).

Intraventriküler Kanama

Akselerasyon ve deselerasyona neden olan travmalara bağlı olarak ependimal ve subependimal damarlarla birlikte ventriküler duvarın rüptürü olursa bu tip kanamalar oluşur. Travmatik intraventriküler kanama yaygın olarak intraserebral kontüzyonlar, subdural kanama ve subaraknoid kanama gibi diğer lezyonlarla ilişkilidir. İzole travma sonrası intraventriküler kanama nadirdir. Çoğunlukla pediatrik popülasyonda görülür ve erişkinlerde nadiren görülür. Genellikle diğer yaralanmalarla ilişkilidirler. Prematüre bebekler sıklıkla spontan intraventriküler kanama görülebilir (27).

Subaraknoid Kanama

Çeşitli nedenlerle damar içindeki kanın SSS'de subaraknoidal mesafe (araknoid ve pia zarları arasındaki potansiyel boşluk) olarak adlandırılan bölgeye geçmesi ile ilgili klinik bir bozukluktur. Subaraknoid kanama, kafa travmaları sonrası önemli mortalite ve morbidite nedenidir. Akut durumlarda erken tanı ve uygun tedavi yönetimi, ölüm veya kalıcı nörolojik defisit oranlarını düşürmektedir. Beyin içinde olan bir hematoma ventrikül içine rüptüre olması sonucunda da subaraknoid aralıkta kan görülebilir. BT'de özellikle bazal, interhemisferik ve insular sistemlerde olmak üzere, eksternal sıvı boşluklarında dansite artar. Travmadan sonra meydana gelen subaraknoid kanama sıklıkla fokal olup, kontüzyon alanında ya da falks serebri boyunca interhemisferik fissürde bulunur. Subaraknoid mesafede olan kan farklı bir dansitede görüldüğünden beyin BT subaraknoid kanamayı saptamada mükemmel bir yöntemdir. Önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (4,28,34).

Epidural Kanama

Epidural hematoma (EDH) erişkinlerde sık görülen bir travmatik beyin hasarı tipidir ancak çocuklarda nadir görülen bir klinik ve patolojik durumu temsil eder. EDH, pediatrik popülasyondaki tüm kafa yaralanmalarının yaklaşık %2-3'ünü ve EDH insidansını oluşturur. 12 aylıktan küçük bebeklerde daha da az görülür (2). İnfantlarda ve çocuk yaş grubunda; keskin kenarlı

fraktürlerin mutad olmaması, orta meningeal artere ait dalların kafatasının iç tabulasında henüz yeterince vasküler oluk oluşturamaması ve duranın iç tabulaya sıkıca yapışık olması nedeni ile bu yaş grubunda EDH çok az görülür. Epidural hematomlar en sık temporal bölgede yerleşir ve sıklıkla temporal kemik kırığı orta meningeal damarların yırtılmasından kaynaklanır. Venöz epidural hematomlar, bir kafatası kırığı veya ilişkili bir venöz sinüs yaralanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Bunlar daha küçük olma eğilimindedir ve genellikle daha iyi huylu bir seyir gösterir. Bu tür hematomlar genellikle ilk yaralanmadan birkaç saat veya gün sonra ortaya çıkar ve cerrahi olmayan yöntemlerle yönetilebilir. Bununla birlikte, genellikle bir epidural hematoma, cerrahi bir acil durumu temsil eder ve mümkün olduğu kadar çabuk boşaltılmalıdır. Basıncı mümkün olan en kısa sürede azaltmak için her türlü çaba gösterilmelidir (20,33).

Subdural Kanama

Dura ve araknoid membranlar arasındaki kanama sonucu oluşur. Subdural hematomların %85'i unilateraldir ve daha çok travma olan tarafta serebral konveksitede oluşur. Primer ve sekonder beyin hasarının gelişme olasılığı nedeniyle epidural hematomlara göre prognozu daha kötüdür ve bazı vakalarda hematoma cerrahi olarak boşaltılması gerekmektedir. Subdural hematomlar rotasyonel kuvvetler veya akselerasyon-deselerasyon kuvvetlere bağlı olarak durayı çaprazlayan köprü venlerinin yırtılması ya da kortikal arterlerin laserasyonu sonucunda oluşan dura ve korteks arasında yer alan hematomdur. Çocuklarda subaraknoid mesafenin geniş olması nedeniyle anatomik olarak gergin olan köprü venlerinin minor travma ile yırtılma riski yüksektir ve bu hastalarda ciddi parankimal hasar ve nörolojik defisit gelişme riski vardır. Yenidoğanlarda subdural hematoma çok az görülür ve genellikle doğum travmasına bağlı olarak doğumdan sonraki ilk 12 saatte oluşur. Nöbet, fontanel bombeliği, anizokori, solunum sıkıntısı gibi klinik bulgular görülebilir. Çocuk istismarı sonucunda da subdural hematomlar görülebileceğinden, subdural hematoma olan çocuklarda çocuk istismarı akla getirilmelidir. Bu çocuklar nöbet, kafa çevresinde artış, yetersiz büyüme veya gergin fontanel şikayetleri ile hastaneye getirilirler ve çoğu zaman fokal nörolojik defisit olmaz (11,26).

Diffüz Aksonal Yaralanma

Çocuklarda yetişkinlerden daha sık görülür. Rotasyonel akselerasyon/deselerasyon sonucu diffüz aksonal yırtılma nedeniyle ortaya çıkar. Korpus kallozum ve rostral beyin sapı dorsolateralinde kanama varlığı kötü prognoz göstergesidir. BT'de bulgu saptanmayabilir, bu durumda hasta stabil duruma geldikten sonra manyetik rezonans görüntüleme beyin sapı ve korpus kallozumdaki noktasal kanama odaklarını ve beyaz cevher değişikliklerini saptaması ile tanı kesinleştirilebilir. Diffüz aksonal injury mikroskopik düzeyde yaralanma kabul edilir ve aksonal retraksiyon topları, mikroglial yıldızlar ve beyaz cevher traktus liflerinin dejenerasyonu diffüz aksonal yaralanmanın mikroskopik bulgularıdır. Bilinç tamamen açıkta, komaya kadar gidebilir (13).

Beyin Ödemi

Beyin ödemi tek tek hücreler ve onları çevreleyen interstisyel

boşluk dahil olmak üzere beyin dokusu suyunda bir artış olarak tanımlanabilir. Şiddetli travmatik beyin hasarı sonrası beyin ödemi, yaralı hastaların akıbeti ve hayatta kalmasında önemli bir rol oynar. Beyin ödemi oluşumu karmaşık, heterojen bir süreçtir. Sıklıkla vazojenik ve/veya sitotoksik tiptedir. Vazojenik ödem en sık karşılaşılan türüdür. Genellikle yaralanmadan 24-48 saat sonra gelişir. Vazojenik ödem sıklıkla beyaz cevherdedir. Travma sonrası akut sitotoksik ödemin tanımlanmasının önemli klinik etkileri vardır. Vazojenik ödem prensip olarak geri dönüşümlü olsa da, akut manyetik rezonans görüntüleme sitotoksik olarak tanımlanan lezyonlar cansız dokuyu temsil edebilir ve kötü sonucun bağımsız bir göstergesi olabilir. Büyük hemorajik lezyonların kanıtı, muhtemelen kısmen hücre ölümüne yol açan eşlik eden parankimal yaralanma nedeniyle, orta ve şiddetli travmatik beyin hasarında kötü sonucun bilinen bir göstergesidir (16,23,31).

■ KAYNAKLAR

1. Akkuzu E, Kalkan G, Demir Ş, Paslı F, Duyan Çamurdan A: Sarsılmış bebek sendromu bulguları varlığında aile görüşmesinin önemi. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med* 5:35-38, 2018
2. Ali MF, Elbaroody M, Alsawy MF, El Fiki A, El Refaee E, Elshitany HA: Postoperative cerebral infarction after evacuation of traumatic epidural hematoma in children younger than two years: Singlecenter experience. *Surg Neurol Int* 13:141, 2022
3. Bonfield CM, Naran S, Adetayo OA, Pollack IF, Losee JE: Pediatric skull fractures: The need for surgical intervention, characteristics, complications, and outcomes. *J Neurosurg Pediatr* 14(2):205-211, 2014
4. Cebeci H: Travmatik subaraknoid kanamada BT ve MRG bulguları: Olgu sunumu. *J Human Rhythm* 1(1):33-36, 2015
5. Chen C, Peng J, Sribnick EA, Zhu M, Xiang H: Trend of age-adjusted rates of pediatric traumatic brain injury in U.S. emergency departments from 2006 to 2013. *Int J Environ Res Public Health* 15(6):1171
6. Choudhary AK, Servaes S, Slovis TL, Palusci VJ, Hedlund GL, Narang SK, Moreno JA, Dias MS, Christian CW, Nelson Jr MD, Silvera VM, Palasis S, Raissaki M, Rossi A, Offiah AC: Consensus statement on abusive head trauma in infants and young children. *Pediatr Radiol* 48(8):1048-1065, 2018
7. Christensen J, Pedersen MG, Pedersen CB, Sidenius P, Olsen J, Vestergaard M: Long-term risk of epilepsy after traumatic brain injury in children and young adults: A population based cohort study. *Lancet* 373:1105-1110, 2009
8. Coulter IC, Forsyth RJ: Paediatric traumatic brain injury. *Curr Opin Pediatr* 31(6):769-774, 2019
9. Diamond IR, Parkin PC, Wales PW, Bohn D, Kreller MA, Dykes EH: Preventable pediatric trauma deaths in Ontario: A comparative population-based study. *J Trauma* 66:1189-1195, 2009
10. Durdağ E, Baykaner MK: Pediatrik kafa travmaları: Kafatası kırıkları ve büyüyen kafatası kırığı. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 3(1):8-16, 2007
11. Fleiser GR, Ludwig S: *Textbook of Pediatric Emergency Medicine*, 6th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams&Wilkins, 2010:1422-144
12. Gambacorta A, Moro M, Curatola A, Brancato F, Covino M, Chiaretti A, Gatto A: PECARN Rule in diagnostic process of pediatric patients with minor head trauma in emergency department. *Eur J Pediatr* 181(5):2147-2154, 2022
13. Greenberg MS: *Handbook of Neurosurgery: Head Trauma*. New York: Thieme Medical Publishers, 2001:626-685
14. Gündoğdu D, Sahinoğlu M, Köktekir E, Karabağlı H: Pediatrik kafa travmaları. *Türk Nöroşir Derg* 30(2):287-292, 2020
15. Isıl P, Sav MA: Kafa travmaları sonrasında gelişen patolojik bulguların adli tıp açısından önemi I. *Türkiye Ekopatoloji Dergisi* 10(1-2):27-30, 2004
16. Jha RM, Kochanek PM, Simard JM: Pathophysiology and treatment of cerebral edema in traumatic brain injury. *Neuropharmacology* 145(Pt B):230-246, 2019
17. Joyce T, Gossman W, Huecker MR: Pediatric abusive head trauma. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022
18. Kim H, J KW: Treatment of a traumatic leptomenigeal cyst in an adult with fibrinogen-based collagen. *J Korean Neurosurg Soc* 53(5):300-302, 2013
19. Leib S, Rosenthal G, Shoshan Y, Benifla M: Clinical significance of long-term follow-up of children with posttraumatic skull base fracture. *World Neurosurg* 103:315-321, 2017
20. McLaurin, RL, Mc Lennan JE: Diagnosis and treatment of head injury in children. In: Youmans JR (ed), *Neurological Surg Volume 4*, 2nd ed. Philadelphia: B. Saunders, 1982:2084-2136
21. Mohamad J: "Schädelbasisfrakturen" (Basilar skull fractures). *Der Radiologe* 61(8):704-709, 2021
22. Ökten A, Ergün R, Akdemir G, Evliyaoglu Ç, Sertel İ, Gezici A, Taşkın Y: Çökme kırıkları (162 olgunun retrospektif olarak çocuk ve erişkin gruplarına göre değerlendirilmesi). *Ulusal Travma Dergisi* 2:158-163, 1996
23. Önal SÇ: Çocukluk çağı kafa travmaları. *Türkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics* 1(1):72-82, 2008
24. Öz Saraç M, Ayrık C, Karcıoğlu Ö: Acil serviste pediatrik kafa travmalı hastaların genel değerlendirilmesi ve yönetimi. *Akademik Acil Tıp Dergisi* 19-25
25. Pellot JE, De Jesus O: Cerebral contusion. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022
26. Pinto PS, MD, Meoded A, Poretti A, Tekes A, Huisman TA: The unique features of traumatic brain injury in children. Review of the characteristics of the pediatric skull and brain, mechanisms of trauma, patterns of injury, complications, and their imaging findings-part 2. *J Neuroimaging* 22:e18-41, 2012
27. Ravi K, Reddy MS, Gollapudi PR, Mohammed I, Manne S, Beniwal HK: Posttraumatic isolated intraventricular hemorrhage a rare entity: Case series. *Asian J Neurosurg* 14(1):162-165, 2019

28. Samudrala S, Cooper PR: Traumatic intracranial hematomas. In: Wilkins DH, REngachary SS, (eds), Neurosurgery, volume 2, Newyork: McGraw Hill, 1996:2797-2801
29. Simşek O, Hiçdönmez T, Hamamcioğlu MK, Kılınçer C, Parsak T, Tiryaki M, Kurt I, Çobanoğlu S: Pediatric head injuries: A retrospective analysis of 280 patients. Ulus Travma Derg 11:310-317, 2005
30. Şahin S, Doğan Ş, Aksoy K: Çocukluk çağı kafa travmaları. Uludağ Tıp Derg 28(2):45-51, 2002
31. Turtzo LC, Luby M, Jikaria N, Griffin AD, Greenman D, Bokkers RPH, Parikh G, Peterkin N, Whiting M, Latour LL: Cytotoxic edema associated with hemorrhage predicts poor outcome after traumatic brain injury. J Neurotrauma 38(22):3107-3118, 2021
32. Villalobos T, Arango C, Kubilis P, Rathore M. Antibiotic prophylaxis after basilar skull fractures: Meta-analysis. Clin Infect Dis (Cm) 27:364-369, 1998
33. Wing R, James C: Pediatric head injury and concussion. Emerg Med Clin North Am 31(3):653-675, 2013
34. Ziu E, Khan Suheb MZ, Mesfin FB: Subarachnoid hemorrhage. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2019