

# ACİL SERVİSTE PEDIATRİK KAFA TRAVMALI HASTALARIN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ VE YÖNETİMİ

**Murat ÖZSARAÇ, Cüneyt AYRIK, Özgür KARCIOĞLU**  
**Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir.**

## Özet

Pediatrik yaş grubundaki travmatik kafa yaralanmaları, sıklığının azaltılması için verilen tüm çabaya rağmen, halen önemli problem olmaya devam etmektedir. Hem minör hem de majör kafa yaralanmaları, ciddi mortalite ve morbidite ile sonuçlanmaktadır. Minör kafa travması geçiren ve Glasgow Koma Skalası skoru 13-14 olan pek çok hastada, ciddi travmatik beyin yaralanması olduğu görülmekte ve bu hastaların uygun değerlendirmesi ile ilgili tartışmalar mevcuttur.

Kafa travmalı hastalarda sıklıkla yandaş çoğul organ yaralanmaları bulunmaktadır. Ciddi kafa yaralanması olan hastaların değerlendirilmesi, birincil ve ikincil bakı olarak sınıflandırılır. Birincil bakıda, ilk olarak direkt hayatı tehdit eden ve ikincil beyin yaralanmasına yol açabilecek durumlar belirlenmeli ve havayolu, solunum, dolaşım sorunları çözülmelidir.

Yazarların bir çoğu, TBY olan çocuklarda nörolojik muayenedeki anormalliklerin ve klinik semptomların güvenilir olmadığını belirtmektedirler. Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BBT); TBY'nın belirlenmesinde yüksek sensitiviteye sahip olmasına rağmen, yüksek maliyeti, zaman ve kaynak kaybı nedeniyle tüm minör kafa travmalı çocuklarda kullanılması gereksizdir. Bu nedenle minör kafa travmalı çocuklarda hedef, tedavi edilebilir TBY'larını belirlerken gereksiz görüntüleme yöntemlerinin kullanımını en aza indirmektir.

**Anahtar kelimeler:** Kafa travması, travmatik beyin yaralanması, kafa kemiği fraktürleri.

## Summary

Despite substantial efforts to reduce its incidence, traumatic head injury continues to be a major problem in pediatrics. Both minor and major head injuries result in significant morbidity and mortality. Considerable controversy surrounds the appropriate evaluation of children with mild alterations in consciousness after closed head trauma Glasgow Coma Scale (GCS) score of 13-14.

Associated injuries are also common findings in head injury victims. Thus importance of primary and secondary survey cannot be

overemphasized. Primary survey encompasses detection of life-threatening injuries and is immediately followed by resuscitative measures.

Conversely, many authors have suggested that abnormalities on neurological examination and clinical symptoms are not reliably present in children with TBI. Computed tomography (CT) scans of the head can identify TBI with high sensitivity, yet universal imaging of all children with minor head trauma would result in unnecessary tests with high costs and waste time and resources. Thus, the goal of management of minor head trauma in children is to identify and treat intracranial injury (ICI) while limiting unnecessary diagnostic procedures.

**Keywords:** head trauma, traumatic brain injury, skull fracture.

## GİRİŞ

Pediatrik yaş grubundaki travmatik kafa yaralanmaları, halen önemli problemdir. Hem minör hem de majör kafa yaralanmaları, ciddi mortalite ve morbidite ile sonuçlanmaktadır.[1] Kafa travmasına bağlı ölümler, çocuklardaki tüm travmaya bağlı ölümlerin % 80'inden[2] tüm pediatrik ölümlerin ise % 50'sinden sorumludur.[1] Acil servise kafa travması nedeniyle başvuran 2 yaş altı çocuklarda, Kafa Kemiği Fraktürleri (KKF) ve Travmatik Beyin Yaralanmaları (TBY) oldukça yaygındır ve yaralanma riski 12 ay altındakilerde çok daha yüksektir. Yaralanmaların bir kısmı basit düşmeler nedeniyle meydana gelmektedir. Yaralanması olanların nörolojik açıdan normal, aktif ve canlı oldukları not edilmiştir.[3]

Literatüre bakıldığında, minör kafa travmasının tanımı için bir standart olmadığı görülmekle birlikte, farklı kaynaklarda, Glasgow Koma Skalası (GKS) skoru 13-15, 14-15 ya da 15 olan hastalar için kullanılmaktadır. Bununla birlikte son zamanlarda American Academy of Pediatrics (AAP) çocuklarda minör kafa travmasını 'başlangıç fizik muayenesinde normal mental duruma sahip, nörolojik muayenesinde anormal ya da fokal bulguları olmayan ve fiziksel olarak KKF bulguları olmayan hastalar olarak tanımlamıştır.[4]

Düşük risk grubunda değerlendirilmesine rağmen, minör kafa travması geçiren pek çok hastada, ciddi Kafa İçi Yaralanma (KİY) olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda, TBY olan hastaların %58'inde kusma, nöbet, davranış değişikliği ya da bilinç kaybı öyküsünün olmadığı görülmektedir. Ayrıca izole KKF olan çocukların % 92'sinde ve TBY'sı olanlarında % 75'inde, bilinç düzeyinin normal olduğu ve nörolojik muayenelerinde fokal bulguların olmadığı gösterilmiştir.[3]

Klauber kafa travmalarında mortalitenin azaltılmasının, ciddi kafa travmalı hastalarda mümkün olmadığını, ancak başlangıçta düşük riskli gibi görünen, hafif ve orta şiddetli kafa travmalı hastalarda, klinik kötüleşmenin önlenmesi ile mortalitenin azalabileceğini göstermiştir.[5]

Bazı çalışmalarda, kafa travması sonrasında, hangi hastaların radyografik görüntülemeye ihtiyaç duyduklarını belirleyebilmek için, klinik semptom ve bulguların kullanılması önerilmektedir. Bununla birlikte infantlarda TBY riskinin minör mekanizmaya rağmen yüksek olması, davranışsal bulguların ve sözel yanıtın kısıtlı olması, klinik semptom ve bulguların güvenilir olmaması, kafa travmalı hastalarla yapılan çalışmalarda infantların çalışma dışında bırakılması nedeniyle, kafa travması geçiren infantlardaki klinik bulgu ve semptomların yararlılığı hakkında pek bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle 2 yaş altı infantların bu grubun dışında bırakılması ve her durumda görüntüleme yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir.[6]

Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BBT); TBY'nın belirlenmesinde yüksek sensitiviteye sahip olmasına rağmen, yüksek maliyeti, zaman ve kaynak kaybı nedeniyle tüm minör kafa travmalı çocuklarda kullanılması gereksizdir. Ek olarak çocuklarda BBT çekimi için sedasyon uygulanması gerektiğinden hipoksi, apne, aspirasyon ve bilinç durumundaki depresyonun uzaması gibi riskler ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle minör kafa travmalı çocuklarda hedef, tedavi edilebilir TBY'larını belirlerken gereksiz görüntüleme yöntemlerinin kullanımını en aza indirmektir.[7]

### Epidemiyoloji

Çocukluk çağı yaralanmalarında, kafa travması önemli bir ölüm nedenidir ve bu ölümlerin çoğu hastane dışında meydana gelmektedir.[8] Kafa travması geçiren çocukların yaklaşık %5'i olay yerinde ölmektedir. Yaralanmaların ise uzun dönemde önemli duygusal, psikososyal ve

ekonomik etkileri olmaktadır.[9]

Kafa yaralanmaları en sık, motorlu araç kazalarına, düşmelere, saldırılara, eğlence aktivitelerine ve çocuk istismarlarına bağlı olarak meydana gelmektedir. Yapılan farklı çalışmalarda, katkıda bulunan her bir faktör, yaş grubu ve cinsiyet ile ilgili oranlar, farklı bildirilmektedir.[2,8,9,10,11] 2 yaş altı çocuklarda, düşmeler en sık rastlanan yaralanma mekanizmasıdır ve % 25 sıklıkta motorlu araç kazaları sonucu meydana gelmektedir.[8,12] 15 yaş ve altı çocuklarda yaya ve bisiklet kazaları yaygındır. 5-9 yaş arası çocuklarda, yaya kazaları ikinci sıklıkta rastlanan ölüm nedenidir. 15-19 yaşındaki genç erişkinlerde araç kazalarına ve spor yaralanmalarına sık rastlanmaktadır ve bu yaş grubunda kazalara sıklıkla katkıda bulunan faktör alkoldür.

Pediatrik beyin yaralanmalarının %2'si saldırı nedeniyle meydana gelmektedir ve bunun da %10'u ateşli silah yaralanması nedeniyle oluşmaktadır. Beyin yaralanmalarının belirlenen diğer nedenlerinden biri de çocuk istismarıdır ve istismara maruz kalan hastaların % 24'ü 2 yaş altındadır.[13]

Kafa travması geçiren ve benzer yaralanma skoruna sahip çocukların kapsamlı geç dönem sonuçları erişkinlerden çok daha iyidir.[14,15] Erkeklerin, kızlara oranla kafa travması geçirme riski 2 kat, ölümcül travma geçirme riskleri ise 4 kat fazla bulunmuştur.[9,13]

Anatomik farklılıklar, pediatrik yaş grubundaki hastaları, KKF'leri ve TBY'larına karşı erişkinlerden daha hassas hale getirmektedir.[13] Ancak küçük çocuklar, adolesan ve erişkinlere göre kafa kemiği kartilajları ve sütürlerinin açık olması nedeniyle Kafa İçi Basınç (KİB) artışını daha iyi tolere etmektedirler.[8]

### Tanısal girişimler

Kanama şüphesi varlığında; seri tam kan sayımı, diğer organ yaralanmalarının belirlenmesi amacıyla amilaz, lipaz değerleri görülmelidir. Çoğul travma hastalarında doğabilecek transfüzyon ihtiyacı önceden öngörülmeli ve kan grubu, cross match çalışmaları, oksijenizasyon ve ventilasyon bozukluğu şüphesi mevcutsa arteriyel kan gazı değerlendirmeleri yapılmalıdır.[13,16]

Pediatrik minör kafa travmalı hastalarda, görüntüleme yöntemlerinin seçilmesinde, klinik açıdan anlamlı olabilecek tüm yaralanmalar tespit edilirken, gereksiz görüntüleme çalışmalarının da sayısının azaltılması hedeflenmektedir. Klinik bulgulardan herhangi

birinin olması yapısal beyin yaralanmalarındaki göreceli riski arttırmakla birlikte, hastalarda hiçbir klinik olmayabilir, bulgular tek başına ya da kombine halde de bulunabilir.[17]

Ciddi TBY olan hastaların yaklaşık % 5'inde eşlik eden bir servikal omurga fraktürü vardır. Servikal omurga grafileri, mental durum değişikliği, boyun ağrısı, intoksikasyon, nörolojik defisit, ciddi ek yaralanma ve potansiyel olarak servikal hasar yapma riski yaratan yaralanma mekanizması ile gelen tüm hastalarda çekilmelidir.

### **Radyografi**

Değerlendirmede primer hedef olan; KİB artışının ya da cerrahi yaklaşım gerektirecek bir yaralanmanın olup olmadığının belirlenmesinde, kafa kemiği filmleri nadiren uygundur. BBT çekildiyse, kemik pencere görüntülenebilir, bu da kafatası filmi gereksinimini ortadan kaldırır.[8] Pek çok hekim kafa kemiği filmleri çekilmesi için endikasyonların, çocuk istismarının değerlendirilmesi için kemik durumuna bakmak, ventriküler peritoneal şant fonksiyonlarını değerlendirme, skalptaki penetran yaralanmalarda, skalp laserasyonlarında, altta yatan yabancı cisim şüphesi olduğu görüşündedirler. Çocuk istismarı şüphesinde kafa kemiği filmleri, yeni ve eski fraktürlerin belirlenmesinde gereklidir. BBT çekilen çocuklarda, BBT'nin fraktürü göstermediği durumlarda KKF ile ilgili güçlü şüphe yoksa düz filmler nadiren gerekli olur.[18]

Kafa içi yaralanmaların tespit edilmesinde, kafa kemiği grafileri ne spesifik ne de sensitiftir. [17] Arka fossanın değerlendirilmesindeki duyarlılığı düşük olmasına rağmen BBT, acil serviste KİY'lerin belirlenmesinde kullanılan standart görüntüleme yöntemidir.[19]

### **Özgül yaralanmalar Skalp yaralanmaları**

Skalp, kan damarlarından zengin bir yapı olduğundan bazı çocuklarda ciddi kan kaybı nedeniyle, hipotansiyon ve şok gelişebilmektedir. Skalp laserasyonu altındaki kafa kemiği kırıklarının [8] ya da yabancı cisimlerin [13] belirlenebilmesi için, dikkatle palpasyon yapılmalıdır.

İnfant ve çocukların skalptaki minör yaralanmalarında, 3 olası yaralanma görülür. Caput suksadaneum; yenidoğanlarda görülen, sütür çizgilerini geçen, konnektif dokuya ait yaralanmalardır. Subgaleal hematoma; kafatası çevresindeki dokuda yaralanmadır. Sefal hematoma; sütür çizgilerinin sınırlandırdığı periost

altı kanamalarıdır.[16]

### **Konküzyon**

BBT'de gösterilemeyen, diffüz serebral geçici yaralanmalardır.[20] Genellikle penetran olmayan çarpmalardan sonra oluşan bilinç durumundaki geçici kayıptır. Bu geçici bilinç kaybını genellikle hızla düzelme takip eder. BBT ile değerlendirildiğinde, genellikle normal olduğu görülür.[16,20]

Sıklıkla baş ağrısı, baş dönmesi ve bulantı gibi diğer semptomlarla birlikte izlenir. Olay öncesi ve sonrası ile ilgili amnezi sıklıktır.[8] İştahsızlık, kusma, solukluk ile birlikte bilinç kaybının olduğu durumlarda, klinik gidiş daha kötüdür.[16]

Analjezi ve gözlem dışında spesifik bir tedaviye ihtiyaç duyulmaz. Çocukların pek çoğunda konküzyona bağlı uzun süreli etkiler görülmesi de zaman zaman basit gibi görünen travmalarda, uzun dönemde kognitif ve davranışsal değişiklikler tanımlanmıştır.[8]

### **Kontüzyon**

Beyin dokusunda fokal gerilme ya da yırtılma yaralanmalarıdır. Çocuklarda kafa travması sonrasında, en yaygın görülen yaralanmadır.[8] Kontüzyonlar; darbe-karşı darbe etkisiyle oluşur. Genellikle bilinç durumunda değişme, ciddi baş ağrısı, kusma, fokal nörolojik defisit ile birlikte ve BBT'de açıkça görülebilir.[16]

Kafa kemiklerinin çıkıntılı anatomik özellikleri nedeniyle, frontal ve temporal loblar, yaralanmaya en hassas olan bölgelerdir. Lokal serebral ödem, infarkt ve / veya geç gelişen hematoma bağlı, nörolojik durumda hızla bozulma izlenebilmektedir. Parankimal kanama ile birlikte kontüzyon eğer anterior lobta ise, genişleyen bir kitle lezyonuna ilerleyebilir. KİB' ta artış olmadan da unkal herniasyon gelişebilmektedir.

Yaklaşım hastanede gözlem ve beyin cerrahisi değerlendirmesini içerir. Bazı hastalar kötüleşebilir ve beyin ödemi nedeniyle destek tedavisi gerektirebilirler. Ancak bu çocuklarda nadiren cerrahi müdahale gerekli olmaktadır.

### **Epidural Hemoraji**

Olguların % 80'inde özellikle orta meningeal arter olmak üzere, meningeal arter laserasyonuna eşlik eden kafatası fraktürleri bulunur.[8] Arter ya da venlerin yırtılması ile, kafa kemikleri ve dura arasında gelişmektedir. En sık temporal, frontal ve oksipital lobda meydana gelir.[13] Genellikle düşmeye bağlı direkt çarpmaya maruz kalan kafa tarafında

oluşur. Kafa travması sonrasında klasik bilinç kaybını takiben, hasta acil servise normal bir bilinçle (lucid interval) başvurur ve yavaş yavaş bilinç bozulmaya başlar.

Cerrahi drenaj genellikle gerekli olmasına rağmen küçük epidural hemorajiler yoğun bakımda takip edilebilirler. Tanı konduğunda nörolojik muayenesi normal olan çocuklarda prognoz mükemmeldir ve epidural kanamanın, erken ayrımının yapılması ile sonuçlar düzeltilmektedir.[8]

### **Subdural Hemoraji**

Genellikle ciddi parenkim yaralanması ile ilişkilidir. İvme kazanarak hızlanma ve hızla durma güçlerinin etkisi ile kortikal arterlerde kesilme ya da, köprü venlerinde yırtılma sonucu, dura ile korteks arasında ortaya çıkar. Derin ve hızlı ilerleyen nörolojik bozulma ile seyreder.[13] Direkt travmanın ya da indirekt sarsılmanın bu yaralanmalara neden olduğu bilinmektedir.[8]

### **Kronik Subdural Hematomlar:**

Genellikle "Sarsılmış bebek sendromu" denen durum ile ilişkilidir. Çocuğun başının şiddetli hareketi ile oluşan akselerasyon-deselerasyon güçlerinin etkisiyle görülür. Çocuk istismarlarında siktir. İnfant ya da yürümeye yeni başlayan çocuklarda, travma öyküsünün kliniği açıklamadığı durumlarda şüphelenilmelidir. Patognomonik olan retinal hemorajiler %75 vakada gözlenir. Bu önemli bulgu, hafif ve orta şiddetli travma geçiren çocuklarda gözlenmez.[21,22] Hemorajinin boyutu ve değişen mental durum, operatif yaklaşım için en önemli belirleyicilerdir.

### **İntraparankimal Hemoraji**

Bu yaralanmalar önemli ölçüde büyük bir güç ve penetran yaralanma ya da vasküler malformasyon gibi predispoze bir etkenin varlığı ile oluşur. KİB artışı bulguları genellikle görülmektedir. Yaklaşım hemorajinin yerinin ve yaygınlığının belirlenmesine bağlıdır.[8]

### **Subaraknoid Hemoraji**

Kafa travması ile ilişkili sık meydana gelen yaralanmalardır. Serebral kortekste küçük damarların bütünlüğünün bozulması ile falks serebri, tentoriyum ya da dıştaki kortikal yüzeyde meydana gelir. Subaraknoid alanda kan birikimine bağlı bulantı, kusma, başağrısı, saldırganlık, ateş ve ense sertliği yakınmaları ortaya çıkar.[13]

### **Diffüz Aksonal Yaralanma**

İvme kazanarak hızlanma ve hızla durma

güçlerinin etkisi ile, küçük aksonal yolların bütünlüğünün bozulması sonucu ortaya çıkan yaralanmalardır. Bazal ganglionlar, talamus, derin hemisferik nukleuslar ve korpus kallozum en sık etkilenen alanlardır. Hastalarda farklı derecelerde değişen bilinç durumu izlenebilmekle birlikte, uzun süre vejetatif durumda görülebilmektedir. Yüksek derecelerde görülen nörolojik anormallik ile birlikte, BBT bulgularının olmaması belirgin uyumsuzluk göstermektedir. Bazen küçük peteşiyal kanamalar görülebilmektedir. Tamamen düzelmeye ilişkin prognoz genellikle kötüdür.[13]

### **Kafa Kemiği Fraktürleri**

Çocuklarda, KKF farklı biçimlerde meydana gelebilmektedir. Fraktürlerde sonuçların kötü olmasını etkileyen nedenler; vasküler yapıların yaralanması, diastatik fraktür, orta meningeal arter yaralanmalarıdır. Diastatik fraktürler, sütür çizgisi boyunca uzanan defektlerdir, lineer fraktürlere benzemezler. Bu bölgelerde leptomeningeal kistler gelişebilir.

**Lineer fraktürler;**Tüm pediatrik yaş grubu içerisinde, kafa kemiği fraktürlerinin en sık rastlanan tipidir. Nadiren tedavi gerektirir, genellikle sonuçları iyidir.[16] Sıklıkla çarpma noktasında oluşurlar. Paryetal fraktürlerin % 50'si, oksipital fraktürlerin ise % 75'i kafa içi kanama ile ilişkilidir. Subgaleal kanamalar sıklıkla görülmektedir. KKF'inde BBT çekilmeli ve gözlem amacıyla hasta yatırılmalıdır. İzole lineer KKF olan hastalar, pediatri servisinde gözlenmeli ancak gerekebilecek beyin cerrahisi girişimi açısından hazırlıklı olunmalıdır.

**Deprese Kafa Kemiği Fraktürleri;** Üstteki cildin sağlamlığına göre açık ya da kapalı diye sınıflandırılırlar. BBT ve tanjensiyal (teğet) görüntüler genellikle fraktürün belirlenmesinde yararlıdır. Beyin cerrahisi gerektirebilecek girişimler, genellikle yaralanmanın doğasıyla ilişkili olmakla birlikte, tüm hastaların yoğun bakımda takip edilmeleri gerekmektedir.[8] Bu kırıkların üçte biri basit kırıklardır, üçte biri, dural laserasyon ve dörtte biri de, kortikal laserasyon ile seyretmektedir.[13]

**Baziler Kafa Kemiği Fraktürleri;** Diğer KKF'ne benzemezler, en iyi BBT ile görüntülenirler.[8] Çocuklardaki basiler kemik fraktürlerindeki semptomlar erişkinlerdekine benzer; kulak aurikulası arkasında ekimoz ile tanınan Battle bulgusu, periorbital subkutan kanama ile karakterize rakun gözleri, timpanik membran üzerinde hematoma ve serebrospinal sıvılar ile ilişkili rinore, otore gibi bulgular

patognomoniktir.[23] Yaklaşım genellikle

semptomlara yöneliktir ve beyin cerrahisi yaklaşımı gerektirmektedir.[8] Oksipital, temporal, sfenoid ya da etmoid kemiklerin baziler kemik fraktürleri çocuklarda sıklıkla gelişir. %1-10 hastada okuler sinir sıkışması görülmektedir.[16]

### **Penetran Yaralanmalar**

Ateşli silah ve penetran keskin objelerle meydana gelir. Nörolojik hasarın derecesi, kurşunun enerjisine, beyinde bir veya birden fazla lob ya da hemisferin etkilenmesine, kemik ve metal fragman sayısına, ve kitle lezyonu olup olmamasına göre değişir.[24]

### **Acil serviste tedavi ve yönlendirme**

Kafa travmalı hastalarda sıklıkla yandaş çoğul organ yaralanmaları bulunmaktadır. Ciddi kafa yaralanması olan hastaların değerlendirilmesi, birincil ve ikincil bakı olarak sınıflandırılır. Birincil bakıda, ilk olarak direkt hayatı tehdit eden ve ikincil beyin yaralanmasına yol açabilecek durumlar belirlenmeli ve havayolu, solunum, dolaşım sorunları çözülmelidir. İkincil bakıda ise, tüm travmatik yaralanmaları belirleyecek şekilde ayrıntılı bir fizik muayene yapılmalıdır.[16]

Ciddi kafa travmalı hastalarda, serebral ödem, solunum yetmezliği ve KİB artışına bağlı herniasyon gelişme riski oldukça yüksektir. Bu nedenle sık ve seri nörolojik muayeneler ile hasta değerlendirilmelidir.[13]

*Havayolu yaklaşımında;* yeterli oksijenizasyon ve ventilasyonun sağlanması için havayolu stabilizasyonu sağlanmalıdır. % 100 Oksijen başlanmalıdır. Kardiyak monitörizasyon sağlanarak, iki IV yol açılmalıdır. Havayolunun güvence altına alınması ve hipokseminin önlenmesi için endotrakeal entübasyon gerekli ise, KİB artışını önleyecek şekilde yeterli sedasyon ve paralizisi sağlanmalıdır. Sedasyon ve paraliziden önce hastanın nörolojik bulguları tam olarak kaydedilmelidir.[25] Entübasyon esnasında lidokain, öksürük refleksinin baskılanmasında, hipertansif cevabın ve KİB artışının önlenmesinde etkilidir.[26]

*Kardiyovasküler yaklaşımda;* hipotansiyon serebral perfüzyon basıncını azaltacağından, normotansiyon ve normovoleminin sağlanması hayatiidir. Serebral perfüzyon basıncı, OAB – KİB olarak tanımlanır. IV kristalloidlerle sıvı resusitasyonu endikedir. Yeterli kan basıncı değerlerine ulaşıldığında, IV sıvılar beyin ödeme neden olabileceğinden dikkatli verilmelidir. Hipotonik ve glukoz içeren sıvılardan kaçınılmalıdır.[8] Pek çok klinik çalışmada, SPB'nin en az 70-80 mmHg'da tutulması gerektiği gösterilmiştir.[27]

İzotonik solüsyonlarla uygulanan yeterli volüm resusitasyonunun, yeterli dolun basıncını, normal kardiak outputu ve OAB 90 mmHg'nın üzerinde olacak şekilde normotansiyonu sağladığı bilinmektedir. Son zamanlarda erişkin ve çocuklarda yapılan çalışmalarda, resusitasyon esnasında hipertonic sıvıların kullanılmasının, Ringer laktat solüsyonu ya da normal salin kullanımına göre çok daha yararlı olduğu gösterilmiştir. Hipertonik salin; uygulanan hastalarda kan basıncı cevabını düzelmekte, sıvı gereksinimi azalmakta, KİB artışını düşürmek için daha az girişime ihtiyaç duyulmakta, daha az komplikasyon meydana gelmekte ve hayatta kalım artmaktadır.[28,29]

*KİB Artışının Önlenmesi Ve Serebral Perfüzyonun Sağlanmasında;* KİB artışına neden olan, kaslar aktivite artışı ve ajitasyonun önlenmesi için sedasyon ve paralizisi uygulanmalıdır.[9]

Serebral kan volümünün azaltılması yoluyla, SKA'nın devamını sağlayan ve beyin omurilik sıvısının yapımını direk etki ile azaltan, furosemid ya da mannitol gibi osmotik diüretikler kullanılmaktadır. Serebral ödem azaltma etkileri kanıtlanmamıştır, euvoleminin devamının sağlanmasında kullanılmaktadır.[13] Sıvı kısıtlaması yapılmalı, yatağın başı 20-30 derece yükseltilmeli ve venöz drenaj sağlanacak şekilde boyun düz tutulmalıdır.[16] Hiperventilasyon; potansiyel olarak otoregülasyon kaybına yol açmakta ve serebral iskemi yaratma riski nedeniyle artık KİB'in düşürülmesinde profilaktik kullanımı önerilmemektedir[30,31] ve tedavide son tercih olarak saklanmalıdır. Eğer uygulanacaksa, hafif hiperventilasyon (pCO<sub>2</sub> 30-34) uygulanmalı ve pCO<sub>2</sub> yakın takip edilmelidir.[8] KİB kontrol edilemezse, beyin sapı kompresyonu ve kalp solunum durması ile sonuçlanan, herniasyon sendromları ile sonuçlanır.[16]

Yeterli beslenme desteğini sağlayacak, negatif nitrojen balansı ve katabolizma oluşturmayacak aynı zamanda hipoglisemi ve hiperglisemiden kaçınılacak şekilde hastanın klinik durumuna göre enteral ya da parenteral destek uygulanmalıdır.

Midazolam, lorazepam gibi benzodiazepinler; nöbetin acil tedavisinde ya da narkotik ve nöromusküler blokerlerin etkisine katkıda bulunmak amacıyla kullanılmaktadırlar.[13] Steroidlerin KİB'i azalttığı gösterilememiştir.[32]

Kafa kemiği kırıkları, 1 santimetreden daha çok deprese ise, beyin üzerindeki kitle

etkisinin önlenmesi ve kozmetik kafa kemiği deformitesinin onarılması için cerrahi yaklaşım gerektirmektedir.[17]

Laserasyon ya da kontamine yaralanma varlığında hastanın son immünizasyon durumu öğrenilmeli ve gerekli ise tetanus immünizasyonu ve antibiyotik uygulanmalıdır. Minör ağrı kontrolünde, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar kullanılabilir.[13]

Intrakraniyal yaralanması ya da KKF olan çocuklar için, acile kabul edilmesinden çok kısa bir süre içinde, acil beyin cerrahisi konsültasyonu istenmelidir. Çünkü bu hastaların bir kısmı yoğun bakım ihtiyacı duyabilmektedirler.[8] TBY'sı olup, yoğun bakıma yatırılan, 80 çocuğun ilk GKS skorlarına göre karşılaştırıldığı çalışmada, bilincin geri dönme süresi ve yoğun bakımda kalma süreleri açısından, GKS skoru 6 ve üzerinde olanlarda sonuçların, göreceli daha iyi olduğu gösterilmiştir. Az sayıda hasta ile yapılmış olmasına rağmen bu çalışmada, hastanın mevcut nörolojik durumunun, GKS skorunun nasıl olduğunun öneminden çok, hayatta kalım ve stabil nörolojik durumunun sağlanması için çaba harcanması gerektiği gösterilmiştir.[33]

Hastaneye yatış kriterleri genellikle bireysel özelliklere göre değişmekle birlikte; dökümanite edilmiş 5 dakika ve üzerinde bilinç kaybının olması, koma, değişen bilinç durumu ya da nöbet varlığı, fokal nörolojik defisit, şiddetli ve ısrarlı baş ağrısı, ısrarlı kusmalar, alkol ya da ilaçlar nedeniyle nörolojik muayenenin değerlendirilmesindeki yetersizlik, çocuk istismarı şüphesi ve koagülopati ya da hidrosefali gibi altta yatan bir patolojinin olmasıdır.

Minör kafa travmalı hastalar, gözlemlenilen ilgili bilgiler verilerek taburcu edilebilir. 5 dakikadan az bilinç kaybı olanlar, nörolojik muayenesi normal olanlar, bulantı, kusma baş ağrısı gibi KIB artışı semptomları olmayanlar, baziler KKF bulguları olmayanlar, BBT incelemeleri ya da kafa kemiği grafileri normal olan hastalar, yetişkin bakıcılarının gözetiminde taburcu edilebilir.[13]

### Komplikasyonlar

Minör kafa travmalarında, hayatı en sık tehdit eden komplikasyon, kafa içi kanamalardır. Minör kafa travmalı hastaların % 8-12 'sinde kafa içi kanama görülmektedir. Bu hastalardaki nörolojik düzelmeyi en fazla etkileyen, beyin cerrahisi yaklaşımı ile kanamanın boşaltılmasıdır. Diğer taraftan kafa içi kanama tanısının geç konması, mortalite ve morbiditeyi arttırmaktadır.[17]

Leptomeninkslerdeki beyin dokusunun, dural defektten dışarı doğru çıkması ile leptomeningeal

kistler[34] ve poreensefalik kistler[17] gelişebilmektedir. Hidrosefali, açık deprese kafa kemiği fraktürleri sonrasında beyin absesi, meduller iskemiye bağlı nörojenik pulmoner ödem, başlangıçtaki aspirasyon süreci ya da uzamış mekanik ventilasyon gibi nedenlerden dolayı pulmoner enfeksiyonlar, baziler kafa kemiği kemiği kırıklarına bağlı menenjit ya da kraniyal sinir yaralanmaları gelişebilecek diğer komplikasyonlardır.[13]

Hafif yada orta dereceli kafa travmalarını takiben irritabilite, konsantrasyon bozukluğu, davranışsal ve bilişsel yetersizlik şeklinde ortaya çıkan travma sonrası sendrom; izlenebilmektedir.[35] Nöbetler; kafa travması geçiren çocukların % 10'unda görülmekte[8], beynin metabolik ihtiyacını ve KIB'ı arttırarak, hipoksiye ve spontan solunumu olan hastalardada hipoventilasyona neden olabilmektedir. Standart nöbet tedavisi ile genellikle kontrol altına alınabilmektedir. Fenitoin, standart tedavide kullanılan antikonvülsan olmasına rağmen, yüksek güvenlik profili nedeniyle fosfenitoin de benzer şekilde uygulanabilmektedir.[36,37]

### REFERANSLAR

- 1.Gedeit R: Head Injury. Pediatrics in Review 2001;22:118-24.
- 2.Sosin DM, Sniezek JE, Waxweiler RJ: Trends in death associated with traumatic brain injury, 1979 through 1992. Success and failure. JAMA 1995;14:1778-80.
- 3.Schutzman SA, Greenes DS: Pediatric minor head trauma. Ann Emerg Med 2001;37:65-74.
- 4.Bergman DA, Baltz DR, Cooley JR, et al: The management of minor closed head injury in children. Pediatrics 1999;104:1407-16.
- 5.Klauber MR, Marshall LF, Luerksen TG, et al: Determinants of head injury mortality: importance of the low risk patient. Neurosurgery 1989;24:31-6.
- 6.Greenes DS, Schutzman SA: Occult intracranial injury in infants. Ann Emerg Med 1998;32:680-6.
- 7.Woolard DJ, Terndrup TE: Sedative-analgesic agent administration in children: analysis of use and complications in the emergency department. J Emerg Med 1994;12:453-61.
- 8.Hauda WE: Pediatric trauma. In Tintinalli J, Kelen GD, Stapczynski JS (eds) Emergency Medicine, New York, 5th ed McGraw-Hill, 2000, pp: 1618-20.
- 9.Kraus JF, Rock A, Hemyari P: Brain injuries among infants, children, adolescents, and young adults. Am J Dis Child 1990;144:684-91.

10. Dietrich AM, Bowman MJ, Ginn ME, et al: Pediatric head injuries: Can clinical factors reliably predict an abnormality on computed tomography? *Ann Emerg Med* 1993;22:1535-40.
11. Duhaime AC, Alario AJ, Lewander WJ, et al: Head injury in very young children: mechanisms, injury types, and ophthalmologic findings in 100 hospitalized patients younger than 2 years of age. *Pediatrics* 1992;90:179-85.
12. Schutzman S, Barnes PD, Mantello M, et al: Epidural hematomas in children. *Ann Emerg Med* 1993;22:535-41.
13. Stock A, Singer L: Pediatric head trauma. 2002, U R L : <http://www.emedicine.com/ped/topic929.htm>.
14. Haslam RA: Head injuries. In Behrman RE et al, editors: *Nelson's textbook of pediatrics*, ed 14, Philadelphia, Saunders 1992, pp: 2108-11.
15. Alberico AM, Ward JD, Choi SC, et al: Outcome after severe head injury. Relationship to mass lesions, diffuse injury, and ICP course in pediatric and adult patients. *J Neurosurg* 1987;67:648-56.
16. Cantor R, Leaming J: Pediatric trauma. In Rosen P, Barkin R, (eds) *Emergency Medicine*, 5th ed, USA, McGraw-Hill, 2002, pp: 273-315.
17. Savitsky EA, Votey SR: Current controversies in the management of minor pediatric head injuries. *Am J Emerg Med* 2000;18:96-101.
18. MacLauren RE, Ghoorahoo HI, Kirby NG: Skull x-rays after head injury: the recommendations of the Royal College of Surgeons working party report in practice. *Arch Emerg Med* 1993;10:138.
19. Doezeza D, King JN, Tandberg D, et al: Magnetic resonance imaging in minor head injury. *Ann Emerg Med* 1991;20:1281-5.
20. Woljtyts EM: Concussion in sports. *Am J Sports Med* 1999;27:676-85.
21. Duhaime AC, Christian CW, Rorke LB, et al: Nonaccidental head injury in infants: the "shaken-baby syndrome". *N Engl J Med* 1998;338:1822-9.
22. Duhaime AC, Gennarelli TA, Thibault LE, et al: The shaken baby syndrome. A clinical, pathological, and biomechanical study. *J Neurosurg* 1987;66:409-15.
23. Kadish HA, Schunk JE: Pediatric basilar skull fracture: do children with normal neurologic findings and no intracranial injury require hospitalization? *Ann Emerg Med* 1995;26:37-41.
24. Kaufman HH: Civilian gunshot wounds to the head. *Neurosurgery* 1993;32:962-4.
25. Walls RM: Rapid-sequence intubation in head trauma. *Emerg Med Clin North Am* 1993;11:53-60.
26. Yukioka H, Hayashi M, Terai T, et al: Intravenous lidocaine as a suppressant of coughing during endotracheal intubation in the elderly. *Anesth Analg* 1993;77:309-12.
27. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2000;17:591-6.
28. Hartl R, Ghajar J, Hochleuthner H, et al: Hypertonic/hyperoncotic saline reliably reduces ICP in severely head injured patients. *Acta Neurochir* 1997;70:126-9.
29. Wade, Grady JJ, Kramer GC, et al: Individual patient cohort analysis of the efficacy of hypertonic saline/dextran in patients with severe head trauma and hypotension. *J Trauma* 1997;42:561-5.
30. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2000;17:513-20.
31. Marion DW, Spiegel TP: Changes in the management of severe traumatic brain injury: 1991-1997. *Crit Care Med* 2000;28:16-8.
32. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2000;17:531-5.
33. Lieh-Lai MW, Theodorou AA, Sarnaik AP, et al: Limitations of the Glasgow Coma Scale in predicting outcome in children with traumatic brain injury. *J Pediatr* 1992;120:195-9.
34. Zimmerman RA, Bilaniuk LT: Pediatric head trauma. *Neuroimaging Clin North Am* 1994;4:349-66.
35. Flanagan S: Psychiatric management of mild traumatic brain injury. *Mt Sinai J Med* 1999;66:152-9.
36. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care: Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2000;17:549-53.
37. Temkin NR, Dikmen SS, Wilensky AJ, et al: A randomized, double-blind study of phenytoin for the prevention of post-traumatic seizures. *N Engl J Med* 1990;23:497-502.