



Pediyatrik Spinal Travmalar

Pediatric Spinal Traumas

Tuğba MORALI GÜLER

Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye

Yazışma adresi: Tuğba MORALI GÜLER ✉ tugbamorali@yahoo.com

ÖZ

Tüm spinal travmaların %1-10'unu oluşturan pediyatrik spinal travmalar, oldukça ender görülen ancak immatür ve gelişmekte olan omurgayı etkilediği için ciddi sonuçlara yol açabilen özgün travmalardır. Pediyatrik spinal travmaların nedeni hastanın yaşına ve fiziksel aktiviteye bağlı olarak değişkenlikler gösterebilir. Çoğunlukla motorlu taşıt kazaları, spor yaralanmaları, düşmeler veya çocuk istismarı gibi sebeplere bağlı olarak gelişebilir. Çocukluk dönemi veya pediyatrik spinal travmalara tanı koyma nörolojik defisitleri engellemek açısından son derece önemlidir. Bu nedenle pediyatrik spinal anatominin iyi bilinmesi ve gerekli radyolojik tetkiklerin yapılması, sonuçlara göre tedavinin seçilmesi, geri dönüşü olmayan defisitleri önlemek ve büyüyen ve gelişen omurgada ortaya çıkabilecek deformiteleri engellemek açısından oldukça önemlidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Pediyatrik, Spinal travma, Servikal, Torakal, Lomber, Torakolomber

ABSTRACT

Pediatric spinal traumas, which constitute 1-10% of all spinal traumas, are rarely seen but unique as they can cause significant consequences by affecting the immature and developing spine. The etiology of pediatric spinal injuries can vary according to the age of the patient and physical activities. They can occur mostly due to motor vehicle accidents, sport injuries, falls, or child abuse. The diagnosis of childhood or pediatric spinal traumas has critical importance in preventing neurological deficits. Therefore the knowledge of pediatric spinal anatomy, performing the necessary radiological techniques, and selecting the treatment according to the results are of critical importance in preventing the irreversible deficits and deformities that can occur in a growing and developing spine.

KEYWORDS: Pediatric, Spinal trauma, Cervical, Thoracic, Lumbar, Thoracolumbar

■ GİRİŞ

Tüm spinal travmaların %1-10'unu oluşturan pediyatrik spinal travmalar, oldukça ender görülen ancak gelişmekte olan omurgayı etkilediği için ciddi sonuçlara yol açabilen ve pediyatrik popülasyona ait spinal biyomekanik özellikler veya yaş gruplarına göre değişen farklı yaralanma mekanizmaları gibi pek çok farklı neden göz önünde bulundurulduğunda oldukça özgün travmalardır (7,14,22). Önemli derece mortalite ve morbiditeye neden olabilen pediyatrik spinal yaralanmaların derecesini ise pediyatrik döneme ait farklı anatomik yapılar ve omurganın biyomekaniği gibi özellikler belirler.

Kıkırdak yapıdan oluşan pediyatrik omurga yetişkin omurgasından farklıdır. Hayatın ilk yıllarında kıkırdak yapıdaki ve nispeten gevşek ligamanlardan oluşan pediyatrik omurga, daha hareketli ve yetişkinlere kıyasla daha deforme olabilir yapıdadır (13). İlerleyen yaş ve fiziksel aktiviteler ile birlikte gelişen paraspinal kaslar da omurganın dinamik stabilitesine katkıda bulunmaktadır (13). Başın gövdeye oranının hayatın ilk yıllarında daha büyük olması, sığ oksipital kondiller, faset eklemlerin horizontal yerleşimi, küçük unsinat prosesler, immatür unkovertebral eklemler, posterior eklem kapsüllerinin artmış elastisitesi, servikal omurganın transvers (fleksiyon/

ekstansiyon) ve rotasyonel hareketliliğinin artmış olması gibi pediatrik popülasyona ait bazı özellikler de pediatrik dönemde kraniyoservikal bileşkenin ve üst servikal bölgenin hasarlanmaya daha yatkın olmasının başlıca sebepleri arasındadır (14). Çocuklarda vertebral fraktürlere, yetişkinlere oranla daha az rastlanırken, dislokasyonlar, ligamentöz hasarlar, epifizyal ayrışmalar ve ossifikasyon merkezlerinin lezyonları ise daha sık olarak görülmektedir (14).

Pediatrik spinal travmaların nedeni yaşa ve fiziksel aktiviteye bağlı olarak değişkenlikler göstermekle birlikte, çoğunlukla motorlu taşıt kazaları, spor yaralanmaları, düşmeler veya çocuk istismarı gibi sebeplere bağlı olarak gelişebilir (2). Yenidoğan döneminde de travmatik veya zor doğuma sekonder spinal yaralanmalar, bebeklerde dövülmüş bebek sendromuna bağlı kraniyoservikal bileşke travmaları ve daha büyük çocuklarda da düşmeler, spor yaralanmaları veya aşırı hıza bağlı motorlu taşıt kazaları gibi sebeplerle spinal travmalar görülebilmektedir (14).

Çocuklarda görülen spinal travmalarda klinik tablo değişkenlik göstermektedir. Nörolojik olarak intakt veya minimal semptomlu olabilen pediatrik travmalı olgularda lokal ağrı, hassasiyet veya ciltte abrazyon fraktür bulgusu olabilir. Nörolojik bulguların derecesi ise vertebral kolondaki hasarın tipi ile ilişkilidir (2). Tahmin edildiği gibi, kırık olsun veya olmasın sublüksasyonu olan hastalarda nörolojik defisit görülme oranı sadece fraktürü olan olgulara göre daha yüksektir (13).

Pediatrik Servikal Travmalar

Servikal spinal travmalar pediatrik popülasyonda daha ender olarak görülen ve tüm künt travmaların yaklaşık %1'lik kısmını oluşturan travmalardır (6,16).

Erkeklerde yaklaşık iki kat daha fazla görülen pediatrik servikal travmaların nedenleri değişkenlik göstermekle birlikte, en sık sebep yetişkinlerdeki gibi, tüm künt travmaların %95'ine neden olan motorlu araç kazalarıdır (6,16). Araç dışı trafik kazaları da pediatrik servikal spinal travmalar için sık bir sebeptir. Düşmeler, spor kazaları ve çocuk istismarı da diğer nedenler arasındadır (16). Yenidoğanlarda da her 60.000 canlı doğumda bir spinal travma görülmektedir. Küçük pelvis, obezite, diabetes insipitus, ilk doğum gibi maternal faktörler ve uzamış doğum eylemi, fetüsün anormal pozisyonu, forceps ile doğum gibi risk faktörleri sık olarak üst (C5/6) ve alt (C7/T1) kökleri etkileyerek sırası ile Erb ve Klumpke paralizisi gibi brakiyal pleksus hasarlarına yol açabilir (6).

Servikal spinal travmalar özellikle de travma seviyesi ile ilişkili olarak mortalite ve morbiditeye neden olabilir. Üst servikal travmalarda mortalite oranları daha yüksek olarak görülmekte iken alt servikal travmalarda mortalite oranlarının da daha düşük olduğu bilinmektedir (4,6,16).

Pediatrik popülasyonda klinik bulgu ve belirtilerin çeşitliliği ve anatomik farklılıklar gibi nedenlerle servikal spinal travmalarda tanı koymak da daha güç olabilmektedir (2). Bu nedenle pediatrik spinal anatomiye iyi bilmek ve patolojilerini ayırt edebilmek son derece önemlidir.

Pediatrik hastalarda internal spinal elastisite fazladır. Bu elastisitenin hasar sonrası gelişen dislokasyonu hızlıca self

redükte edebildiği ve bu nedenle travma sonrası yapılan röntgen ve BT incelemelerinin normal sınırlar içinde görülebildiği bilinmektedir (6). Servikal bölgede de yüzeysel ve horizontal yerleşimli fasetler fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde görev alırken C3-Th1 arasında bulunan kanca şeklindeki processus uncinatus'lar da listezisi engeller ve yetişkinde lateral fleksiyonu sınırlandırır. Fakat bu yapılar da çocuklarda tam olarak gelişmemiştir. Ayrıca destek kas dokusunun henüz gelişmemiş olması ve çocuklarda başın gövdeye oranla daha büyük olması da servikal travma açısından yatkınlığa sebep olmaktadır. Pediatrik popülasyonda gelişmekte olan anatomik yapılar da radyolojik olarak fraktür ile karıştırılabilmektedir. Örneğin, anterior arkus ve iki posterior nöral arkus olmak üzere üç adet ossifikasyon merkezine sahip olan C1'in füzyonunun 7 yaşına kadar devam ettiği bilinmektedir. Bundan önce ise üç arkus arasındaki ayrışma, fraktüre ile karıştırılabilir. Yine odontoid ucundaki os terminale, C3-7 arası ossifikasyon merkezleri birleşene dek bu sinkondrozlar patolojik fraktür ile karıştırılabilir (2).

Çeşitli servikal travmalar ve servikal spinal yaralanmalara bağlı olarak değişken klinik bulgu ve belirtiler görülebilir. Klinik bulgu ve belirtiler, en sık rastlanılan semptom olan boyun ağrısından, özellikle fraktür dislokasyonlarda görülen nörolojik defisitlere ve hatta solunum arrestine kadar uzanan geniş bir yelpazeye sahiptir (2,16). Spinal travma şekli de yaş grubuna göre değişmektedir. Dauleac ve ark. tarafından yapılan çalışmaya göre ergen yaş grubunda daha çok izole olarak fraktürler görülmekte iken (%76), daha küçük çocuklarda lüksasyonlar veya sublüksasyonlar daha sık olarak görülmektedir (%25) (7). Sekiz yaş altı çocuklarda servikal yaralanmalara daha sıklıkla C3 seviyesi veya yukarısında görülmektedir (16). Hareket için destek noktası erişkinlerde C5 ile C6 arasında iken sekiz yaş ve altı çocuklarda bu seviye C2-3 arasındadır (2). Yüksek enerjili travmalara bağlı olarak gelişebilen atlantookspital ve atlantoaksiyel dislokasyonlar bu yaş grubunun en ölümcül yaralanmaları arasındadır (16).

Spesifik Servikal Spinal Travmalar

Jefferson Fraktürü

C1 fraktürleri genellikle aksiyel yüklenme sonucu gelişen, genellikle dört ayrı noktadan gelişen fraktür hatları ile ortaya çıkan bir burst kırığı şeklinde olan Jefferson kırıklardır. Bu kırıklarda sıklıkla nörolojik defisit görülmez. Eşlik eden odontoid fraktürü veya transvers atlantal ligaman hasarı olmadığı sürece bu kırıklar stabil kabul edilebilir. Atlanto-dens aralığı normalde 5 mm veya daha azdır ancak bu aralık >5 mm olursa transvers ligamanın hasarlanmış olduğunu veya intakt olmadığını düşündürülebilir (16). 9 yaşından önce ender görülen bu kırıklarda sıklıkla 8-10 hafta süre ile eksternal immobilizasyon yeterli olmaktadır (2). AuYong ve Piatt tarafından yapılan çalışmada da Jefferson fraktürü olan 5 yaşındaki, 31 aylık ve 30 aylık üç pediatrik hastaya servikal koler uygulanmış. 6-12 haftalık takipler sonrasında spontan iyileşme saptanmış ve instabilite olmadığı görülmüş (3).

Aksis Fraktürleri

C2'nin en zayıf noktası yedi yaş civarında kapanan kartilaje-nöz yapıdaki subdental epifiz bölgesidir (16). Kırıklar özellikle

odontoid-gövde sinkondrozunda oluşur (12). Odontoid fraktürlerinde ender olarak nörolojik defisit görülmektedir (6). Fraktür durumunda boyun ağrısı ile başvuran bu olgular 6-12 hafta süre ile rijit kolor ile takip edilir (2).

Gerçek dens kırıkları ise daha büyük çocuklarda görülmektedir. 1974'te Anderson-D'Alonzo tarafından yapılan sınıflandırmaya göre odontoid fraktürleri üç tipe ayrılmıştır: Tip I yani odontoid tip fraktürü; odontoid'in gövdeden ayrıldığı Tip II fraktürler; korpusun bir kısmı ile birlikte ayrıldığı ve daha nadir görülen Tip III fraktürler (2,6). Tip II fraktürler atlantoaksiyel dislokasyona sebep olabilir. Tip I, Tip III ve dens'in 5 mm'den daha az yer değiştirdiği Tip II fraktürlerde tedavi halo gibi eksternal fiksasyonlar ile yapılırken Tip II fraktürlerde dens'in 5 mm'den daha fazla yer değiştirmesi söz konusu ise odontoid vidası veya atlantoaksiyel füzyon seçenekleri tedavi için tercih edilir (6).

Atlantoaksiyel Rotatuar Yaralanmalar

Travmatik tortikollis diye de adlandırılan, atlantoaksiyel eklem subluksasyonu ve/veya malpoze bir şekilde fiksasyonu ile karakterize olan atlantoaksiyel rotatuar subluksasyon, çocukluk çağının aksiyel travmalarında en sık görülendir (16, 19). Powell ve ark. tarafından yapılan çok merkezli bir çalışmaya göre künt travma ile ilişkili servikal spinal yaralanmaların %10'unu oluşturur (19).

Atlantoaksiyel rotatuar subluksasyon üst solunum yolu ve farenjial enfeksiyonlara sekonder (Grisel Sendromu) olarak ortaya çıkabileceği gibi yine travmalara veya bu bölgeye yönelik cerrahilere sekonder olarak da ortaya çıkabilir (16).

Atlantoaksiyel eklem temeli görevi fleksiyon ve ekstansiyondan ziyade rotasyondur ve bu eklem, üç eklemi içeren bir komplekstir: C1-2 lateral mass'larını bir araya getiren bir çift eklem, dens'in anterior ve posterior yüzlerini sırası ile anterior arcus ile ve transvers atlantal ligaman ile bir araya getiren bir medial eklem. Transvers atlantal ligamanın anterior dislokasyonu önleyici bir görevi vardır. Travma bu yapıya zarar verebilir ve bunun sonucunda dislokasyon gelişebilir (6).

Fielding ve Hawkins tarafından yapılan bir sınıflandırmaya göre bu travmalar kaymanın derecesi ve transvers atlantal ligamanın intakt olup olmadığına göre dört sınıfa ayrılmıştır: Tip I'de atlas tek taraflı rotasyon yapmıştır ancak transvers ligaman intakttır, Tip II'de C1 5 mm'den daha az olmak üzere öne doğru yer değiştirir, Tip III'te C1 5 mm'den daha fazla olarak öne doğru yer değiştirir, son olarak Tip IV'te ise C1 posteriora doğru yer değiştirir (11).

Atlantoaksiyel rotatuar subluksasyonun karakteristik fizik muayene bulgusu çenenin kontrolateral tarafa yönlendiği ve boyunun hafif fleksiyona geldiği 'Cock-Robin' pozisyonudur. Hasta başını orta hattı geçecek kadar döndüremez. Röntgen, dinamik tomografi incelemeleri (başın mümkün olduğunca ters tarafa döndürülerek yapılan) ve MRG (hem radyasyon maruziyetini engeller hem de ligamentöz yapıların ve medulla spinalisin değerlendirilmesine olanak verir) tanı koymada kullanılan radyolojik tetkiklerdir (2,6,7,16,19). Ancak bazen kas spazmi ile karıştırılabilir ve bu sebeple görüntüleme yapılmaz, bu durum hastanın tanı almasını geciktirebilir.

Powell ve ark. tarafından yapılan çalışmaya göre atlantoaksiyel rotatuar subluksasyon tanısı konulan 55 hastanın %11'inde (6 hasta) hiç bir müdahaleye ihtiyaç duyulmamış, %44'üne (24 hasta) yumuşak veya rijit kolor verilmiş, %25'ine (14 hasta) traksiyon yapılmış, %16'sına (9 hasta) halo uygulanmış ve %4'üne (2 hasta) internal fiksasyon yapılmış (19). Yine bu çalışmada hastaların daha çok boyun ağrısı ve tortikollis nedeniyle başvurduğu ve tanıda gecikme olabileceği belirtilmiş (19). Wang ve ark. da ortalama 5.7 ay süreyle tortikollisi olan 32 olgu ile yaptıkları çalışmada, atlantoaksiyel rotatuar fiksasyon ve atlantoaksiyel rotatuar fikse dislokasyon üzerinde durmuşlar ve transvers ligaman yetmezliği olan olgularda, odontoid problemi olan olgularda ve tekrarlayan atlantoaksiyel dislokasyon gibi durumlarda cerrahi tedavinin göz önünde bulundurulması gerektiğini bildirmişler (23). Tanı alındığında yaralanma redükte edilebilir durumda ise redüksiyon ve dört hafta süre ile rijit bir kolor önerilebilir; ancak, tekrarlayan subluksasyon durumunda cerrahi ön planda düşünülmelidir (2).

C2'nin hiperekstansiyonu nedeniyle pars interarticularis fraktürlerine bağlı gelişen hangman fraktürleri ise çocukluk çağında oldukça nadir görülmektedir (2,16) Öte yandan C2'nin C3 üzerindeki subluksasyonunu, pediatrik yaş grubunda bu bölgede görülmekte olan pseudosubluksasyondan ayırmak gerekmektedir (16).

Subaksiyel Fraktürler

Doğum travmaları haricinde 8 yaş altı çocuklarda daha nadir olarak görülmekte olan bu fraktürlerde; stabil fraktürlerde yumuşak veya sert kolorlar tercih edilirken, instabil fraktürlerde örneğin burst fraktürlerinde cerrahi gerekmektedir.

Radyolojik Anomalisi Bulunmayan Omurilik Yaralanması (SCIWORA)

1982 yılında Pang ve Wilberger röntgenlerde görülen bir kemik veya ligamentöz lezyon olmaksızın gelişen medulla spinalis yaralanmasını tanımlamıştır (18).

Brauge ve ark. tarafından yapılan çok merkezli retrospektif çalışmada 1988-2017 yılları arasında travma sonrası başvuran 18 yaş altı 37 hasta çalışma kapsamına alınmıştır (4). Çalışma kapsamına alınan hastalara üç gruba ayrılmış: SCIWORA (30 olgu), ciddi kafa travmasına eşlik eden travmatik miyelopati (2 olgu) ve obstetrik travma (5 olgu). SCIWORA'lı 25/30 olguda 1-4 ay boyunca spinal ortezler ve paraneural kortikosteroidler kullanılmıştır. SCIWORA'da prognozu ise yaş, kaza tipi ve MR'daki lezyonların belirlediği bildirilmiştir (4).

Kim ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise 275 çocuk olgu çalışma kapsamına alınmış ve bu hastaların %6'sına SCIWORA tanısı konulmuştur (15).

Dauleac ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise nörolojik defisitli hastalar MR'da lezyonu olan ve olmayan diye ikiye ayrılmıştır. Medulla spinalis lezyonlarının okul çağı döneminde ergenlik dönemine göre daha çok görüldüğü belirtilmiştir (7). SCIWORA'da temel tedavi protokolü, servikal kolor kullanımı, istirahat ve medulla spinalis hasarını göstermek için servikal MR incelemesi yapılması yönündedir. Üç ay süre ile ise hasta yakın takip edilir (2).

Pek çok servikal travma çocukluk çağında daha ender olarak görüldüğü için bu travmaların tanı almama veya yanlış tanı alma riski de yüksektir. Çocukluk çağında özellikle servikal travmaların tanınması ve daha da önemlisi zamanında tanı alması nörolojik defisitleri engellemek açısından son derece önemlidir. Küçük çocuklarda (<8 yaş) immatür spinal anatomi, nörolojik muayenenin güç uygulanabilir olması gibi sebeplerle özellikle üst servikal bölge patolojilerinde yanlış veya eksik tanı alma riski de artar. Tüm bu nedenlerle pediatrik spinal anatominin iyi bilinmesi ve gerekli radyolojik tetkiklerin, uygun hastalara zamanında yapılması oldukça önemlidir.

Torakolomber Travmalar

Tüm spinal travma olgularının %0,6 ila %0,9'u pediatrik torasik ve lomber fraktürlerdir (1). Spinal yaralanma ile başvuran pediatrik hastaların, %5 ila %34'ü torakolomber fraktür olgularıdır (8). Gelişen statik ve dinamik stabilite nedeniyle >10 yaş üstü çocuklarda fraktürler daha çok torasik ve lomber bölgelerde görülmektedir (14). Fraktürler özellikle torakolomber bileşke ve lomber bölgede görülmekte iken torasik fraktürlerle ise göğüs kafesinin stabilize edici etkisi nedeniyle daha az olarak karşılaşılmaktadır (2,14,15).

Özellikle 14-16 yaş erkek çocuklar motorlu araç kazaları, düşmeler veya spor yaralanmaları gibi nedenlere bağlı torakolomber fraktürlere maruz kalmaktadır (1,5,10)

Spinal fraktürlerin tedavi planlamasında fraktür sınıflandırması son derece önemlidir. Günümüzde basit, tanısal olarak tekrarlanabilir, prognozu belirleyebilir ve tedavi için yönlendirici olan sınıflandırmalar tercih edilmektedir. Kuzey Amerika'da spinal cerrahlar daha çok Torakolomber Yaralanma Sınıflandırma Skorlaması (TLICS) kullanırken örneğin, Avrupa'da Magerl Sınıflandırması daha çok kullanılmaktadır (17,22). Daha güncel bir sınıflandırma olan, AOSpine Torakolomber Yaralanma Sınıflandırma Skorlaması (TLAOSIS) da yayımlanmış ve bu sınıflandırmanın da geçerliliği onaylanmıştır (9). Bu sınıflandırmalar yetişkin popülasyon için güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır. Pediatrik popülasyon için ise bu sınıflandırmaların geçerlilik ve güvenilirliklerini tartışan çalışmalar literatürde mevcuttur (8,21).

Savage ve ark. tarafından yapılan çalışmada 20 pediatrik spinal travmalı hasta çalışma kapsamına alınmıştır. Ortalama yaşı 12,5 olan ve 5 tanesi kompresyon fraktürü, 6 tanesi burst fraktürü, 6 tanesi fleksiyon-distraksiyon hasarı ve 3 tanesi de torakolomber fraktür-dislokasyonu olan bu hastaların incelendiği çalışmada TLICS'in oldukça güvenilir ve geçerli bir sınıflandırma sistemi olarak belirtilmiştir (21).

Dawkins ve ark. tarafından yapılan ve 81 hastanın çalışma kapsamına alındığı bir başka bir çalışmada ise TLICS pediatrik yaş grubu için de güvenilir bulunmuş ancak cerrahi kararı alınırken mutlaka MR incelemelerini de göz önünde bulundurmak gerektiği belirtilmiştir (8).

Çocuklarda kompresyon fraktürleri henüz vertebra korpusu immatür olduğundan sık görülmektedir (2). Hiperfleksiyon yaralanmaları daha sık olarak görülmektedir. Torasik yaralanmaların en sık görülen şekli olan kompresyon fraktürlerinde angülasyon 30 derecenin altında ise hastaya konservatif tedavi uygulanmaktadır (2,20). 12 yaş altı bir pediatrik hastada

20-30 derecelik bir kamalaşma fraktüründe fraktür iyileşmesini stimüle edilip osteogenezis ile neredeyse tama yakın rekonstrüksiyon sağlanırken 30 derecenin üzerindeki açılarda son plak hasarı gelişebilir ve özellikle ergenlikteki hızlı büyüme sürecinde deformite gelişimi görülebilir (1).

Yırtılma yaralanmaları ise kompresyon fraktürlerinden daha ağır travmalar sonucunda görülmektedir (20). Kartilajenöz yapıdaki son plaklarda fraktürlere sebep olan bu travmalar medulla spinalis hasarına da yol açabilmektedir (20).

Burst fraktürleri de yetişkin hastalarda görülmekte olan burst fraktürlerine benzemektedir (2). Adölesan çağıdan önce meydana gelen medulla spinalis yaralanmalarının çoğunun skolyoz, kifoz veya lordoz gibi deformiteler ile sonuçlandığını bildiren yayınlar mevcuttur ve bu deformitelere sahip olguların %68'i cerrahiye ihtiyaç duymaktadır. (1).

Burst fraktürleri posterior osteoligamentöz yapılar intakt olduğu zaman cerrahiye ihtiyaç duyulmadan tedavi edilebilir. Stabil bir burst fraktüründe kompresyon %40-50'den az, kanal basısı %40-50'den az ve kifotik deformite %20-25 arasındadır (1).

Lomber spinal travmalara pediatrik yaş grubunda eşlik edebilen intraabdominal organ yaralanmaları olabileceği de unutulmamalıdır. Kim ve ark. tarafından yapılan ve 275 pediatrik spinal travma olgusunu kapsayan çalışmada spinal travmaya eşlik eden diğer yaralanmalar %55 olguda görülmüştür (15). Bu çalışmada en sık olarak kafa travmaları (%29) spinal travma eşlik etmiştir ve diğer eşlik edenler de ortopedik (%27), viseral (%13) ve diğer vücut yaralanmalarıdır (15).

Sonuç olarak servikal travmalar, SCIWORA, subluksasyonlar daha küçük çocuklarda görülmekte iken torakal ve lomber travmalar daha büyük çocuklarda görülmektedir. Nörolojik defisit ve deformite ile sonuçlanabilen, eşlik eden diğer yaralanmalar nedeniyle morbidite ve mortaliteye sebep olan bu yaralanmalar büyüyen ve gelişen bir spinal yapı da göz önünde bulundurularak tedavi edilmelidir.

■ KAYNAKLAR

1. Agrawal M, Garg M, Kumar A, Singh PK, Satyarthee GD, Agrawal D, Chandra PS, Kale SS: Management of pediatric posttraumatic thoracolumbar vertebral body burst fractures by use of single-stage posterior transpedicular approach. *World Neurosurg* 117:e22-e33, 2018
2. Altaş M, Dalbayrak S: Pediatrik spinal travmalar. Zileli M, Özer AF (ed), Omurilik ve Omurga Cerrahisi, cilt 2, üçüncü baskı, Ankara: İntertıp Yayınevi, 2014:937-946
3. AuYong N, Piatt J: Jefferson fractures of the immature spine: Report of 3 cases. *J Neurosurg Pediatr* 3(1):15-19, 2009
4. Brauge D, Plas B, Vinchon M, Charni S, Di Rocco F, Sacko O, Mrozek S, de Gauzy JS: Multicenter study of 37 pediatric patients with SCIWORA or other spinal cord injury without associated bone lesion. *Orthop Traumatol Surg Res* 106(1): 167-171, 2020
5. Cirak B, Ziegfeld S, Knight VM, Chang D, Avellino AM, Paidas CN: Spinal injuries in children. *J Pediatr Surg* 39(4):607-612, 2004

6. Copley PC, Tilliridou V, Kirby A, Jones J, Kandasamy J: Management of cervical spine trauma in children. *Eur J Trauma Emerg Surg* 45(5):777-789, 2019
7. Dauleac C, Beuriat PA, Di Rocco F, Szathmari A, Mottolese C: Surgical management of pediatric spine trauma: 12 Years of experience. *World Neurosurg* 126:e1494-e1502, 2019
8. Dawkins RL, Miller JH, Ramadan OI, Lysek MC, Kuhn EN, Rocque BG, Conklin MJ, Tubbs RS, Walters BC, Agee BS, Rozzelle CJ: Thoracolumbar injury classification and severity score in children: A reliability study. *J Neurosurg Pediatr* 21(3): 284-291, 2018
9. Dawkins RL, Miller JH, Menacho ST, Ramadan OI, Lysek MC, Kuhn EN, Tubbs RS, Walker ML, Walters BC, Agee BS, Rozzelle CJ: Thoracolumbar injury classification and severity score in children: A validity study. *Neurosurg* 84(6):E362-E367, 2019
10. Dogan S: Thoracolumbar and sacral spinal injuries in children and adolescents: A review of 89 cases. *J Neurosurg* 106 Suppl 6:426-433, 2007
11. Fielding JW, Hawkins RJ: Atlanto-axial rotary fixation. Fixed rotatory subluxation of the atlanto-axial joint. *J Bone Joint Surg Am* 59(1):37-44, 1977
12. Gornet ME, Kelly MP: Fractures of the axis: A review of pediatric, adult, and geriatric injuries. *Curr Rev Musculoskelet Med* 9(4):505-512, 2016
13. Hadley MN, Zabramski JM, Browner CM, Rekate H, Sonntag VK: Pediatric spinal trauma: Review of 122 cases of spinal cord and vertebral column injuries. *J Neurosurg* 68(1):18-24, 1988
14. Huisman TA, Wagner MW, Bosemani T, Tekes A, Poretti A: Pediatric spinal trauma. *J Neuroimaging* 25(3):337-353, 2015
15. Kim C, Vassilyadi M, Forbes JK, Moroz NW, Camacho A, Moroz, PJ: Traumatic spinal injuries in children at a single level 1 pediatric trauma centre: Report of a 23-year experience. *Can J Surg* 59(3):205, 2016
16. Leonard JC: Cervical spine injury. *Pediatr Clin North Am* 60(5): 1123-1137, 2013
17. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S: A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 3(4):184-201, 1994
18. Pang D, Wilberger JE: Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children. *J Neurosurg* 57:114-129, 1982
19. Powell EC, Leonard JR, Olsen CS, Jaffe DM, Anders J, Leonard JC: Atlantoaxial rotatory subluxation in children. *Pediatr Emerg Care* 33(2):86, 2017
20. Reynolds R: Pediatric spinal injury. *Curr Opin Pediatr* 12(1): 67-71, 2020
21. Savage JW, Moore TA, Arnold PM, Thakur N, Hsu WK, Patel AA, McCarthy K, Schroeder GD, Vaccaro AR, Dimar JR, Anderson PA: The reliability and validity of the thoracolumbar injury classification system in pediatric spine trauma. *Spine (Phila Pa 1976)* 40(18):E1014-E1018, 2015
22. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, Harrop J, Dvorak M, Wood K, Fehlings MG, Fisher C, Zeiller SC, Anderson DG, Bono CM, Stock GH, Brown AK, Kuklo T, Oner FC: A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine (Phila Pa 1976)* 30(20):2325-2333, 2005
23. Wang S, Yan M, Passias PG, Wang C: Atlantoaxial rotatory fixed dislocation: Report on a series of 32 pediatric cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 41(12):E725-E732, 2016