



T.C.
S.B ANKARA DIŞKAPI YILDIRIM BEYAZIT
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ACİL TIP KLİNİĞİ
Klinik Şefi Uzm. Dr. Muhammed Eyyah KARAKILIÇ

ÇOCUK TRAVMALARINDA KARACİĞER
ENZİMLERİYLE KARACİĞER HASARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ural KAYA

ANKARA
2011



T.C.
S.B ANKARA DIŞKAPI YILDIRIM BEYAZIT
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ACİL TIP KLİNİĞİ
Klinik Şefi Uzm. Dr. Muhammed Eyyah KARAKILIÇ

ÇOCUK TRAVMALARINDA KARACİĞER
ENZİMLERİYLE KARACİĞER HASARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ural KAYA

Tez Danışmanı
Uzm. Dr. Umut Yücel ÇAVUŞ

ANKARA
2011

TEŞEKKÜRLER

Tezimin oluşumunda ve gelişmesinde büyük emeği geçen klinik şefim Dr. Muhammed Eyyah KARAKILIÇ'a,

Tezimin sonuçlanmasındaki emekleri ve sabrı için tez danışmanım Dr. Umut Yücel ÇAVUŞ'a,

Klinik uzmanlarımız Dr. Kemal AYDIN, Dr. Ömer Faruk DEMİR ve ayrıca emeği geçen tüm diğer uzmanlarımıza,

Tezime büyük ve sabırlı katkılarından ötürü Dr. Fatih BÜYÜKCAM'a,

Uzmanlık sürecinde her konuda desteği için Dr. Ahmet Burak ERDEM'e,

Hepsi birbirinden değerli, birbirinden özel asistan arkadaşlarıma,

Güler yüzü, sevgisi ve desteği için biricik eşim Dr. Berna Çağatay KAYA'ya,

Neşe kaynağım P. ve P.'ye

Sonsuz destekleri ve sevgileri için canımdan değerli aileme,

En içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Saygılarımla
Dr. Ural KAYA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜRLER.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	iv
TABLolar.....	v
GRAFİKLER.....	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. TRAVMA NEDİR.....	3
2.2. TARİHÇE.....	3
2.3. EPİDEMİYOLOJİ.....	4
2.4. ERİŞKİNDEN FARKLILIKLAR.....	5
2.5. TRAVMADAN KORUNMA.....	6
2.6. TRAVMATİK HASAR SONRASI MORTALİTE ARTIŞI.....	7
2.7. TRAVMA MEKANİZMALARI.....	8
2.8. TRAVMAYA SİSTEMİK YANIT.....	8
2.8.1. Hormonal yanıt.....	8
2.8.2. Sitokin ve endotelyal hücre yanıtı.....	9
2.8.3. Metabolik yanıt ve kalori gereksinimi.....	9
2.9. TRAVMALI HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	10
2.9.1. Hazırlık.....	11
2.9.2. Triaaj.....	12
2.9.3. İlk değerlendirme.....	12
2.9.4. Detaylı değerlendirme.....	19
2.10. RESÜSİTASYON.....	23
2.10.1. Havayolu.....	23
2.10.2. Solunum - ventilasyon ve oksijenasyon.....	23
2.10.3. Dolaşım.....	24

2.10.4. Sondalar	27
2.10.5. Monitorizasyon	27
2.11. TRAVMADA RADYOLOJİ	29
2.12. KESİN TEDAVİ	30
2.13. KAYIT TUTULMASI.....	31
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1. HASTALARIN SEÇİMİ VE ÇALIŞMANIN YAPILIŞI	32
3.2. İSTATİSTİKİ ANALİZ.....	34
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA.....	43
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	47
ÖZET	49
ABSTRACT	50
KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	57

KISALTMALAR

ALT	: Alanin aminotransferaz
AST	: Aspartat aminotransferaz
MOY	: Multiorgan yetmezliği
ATLS	: Advance travma life support
TRK	: Travma resüsitasyon kursu
ÖOA	: Özefagus obturator airway
ÖGTA	: Özefagogastrik tüp airway
AİTK	: Araç içi trafik kazası
ADTK	: Araç dışı trafik kazası
İV	: İntra venöz
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
TIG	: Tetanoz immünglobulin
BT	: Bilgisayarlı tomografi
CT	: Computed tomography (bilgisayarlı tomografi)
USG	: Ultrasonografi
NPD	: Negatif prediktif değer
PPD	: Pozitif prediktif değer
FAST	: Focused Assesment Sonography for Trauma (Travmada odağa yönelik ultrasonografi)

TABLULAR

Sayfa No:

Tablo 1. Çocuklardaki farklılıklar	6
Tablo 2. USG ve Batın BT'de karaciğer etrafında serbest sıvı karşılaştırması-I	37
Tablo 3. USG ve Batın BT'de karaciğer etrafında serbest sıvı karşılaştırması-II.....	37
Tablo 4. USG ve Batın BT'de karaciğer hasarı karşılaştırması-I.....	37
Tablo 5. USG ve Batın BT'de karaciğer hasarı karşılaştırması-II.....	38
Tablo 6. Kontrastlı Batın BT çekilen hastaların genel özellikleri.....	39
Tablo 7. KCFT değerleriyle kontrastlı batın BT'de karaciğer hasarı ilişkisi	40
Tablo 8. KCFT değerleriyle kontrastlı Batın BT'de karaciğer etrafında serbest sıvı ilişkisi.....	41
Tablo 9. USG, Batın BT, KCFT'de karaciğer etrafında serbest sıvı değerlendirilmesi	41
Tablo 10. USG, Batın BT, KCFT'de karaciğer hasarı değerlendirilmesi	42
Tablo 11. Batın BT'nin faydaları ve zararları.....	44

GRAFİKLER

Sayfa No:

Grafik 1. Hastaların yaşlarının cinsiyete göre dağılımı	35
Grafik 2. Batın USG bulguları	36
Grafik 3. Kontrastlı ve kontrastsız BT bulguları	36



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma çocuklarda bir yaş üzerindeki en sık ölüm nedenlerindedir (1). 1-14 yaş arası ölümlerin %36'sı travmayla gerçekleşir (1). Çocuklarda kafa travmalarının ardından ikinci en sık ölüm nedeni göğüs travmaları üçüncü olarak da karın travmaları gelir (2).

Karın travmalarında çoğunlukla izlem ve konservatif tedavilerle hastalar taburcu olabilirken (%70), %3.6'sında acil ameliyat gerekir (3). Solid organ hasarı saptanan çocuklarda ise üç haftaya varan hastanede yatış ve izlem süreleri vardır. Karın travmalarında en sık yaralanan organ dalaktır, bunun ardından karaciğer yaralanmaları gelir ancak en ölümcül olanıdır (%8) (4). Ultrasonografide radyoloğa bağımlı olarak solid organ hasarı büyük oranda saptanabilse de altın standart kontrastlı batın tomografisidir (5). Her ne kadar yapılan çalışmalarda kontrastlı ve kontrastsız batın tomografisi arasında bir fark olmadığı gösterilmişse de çocuk cerrahlarının tercihi kontrastlı batın tomografisinden yanadır. Ancak kontrastlı batın tomografisi zaten hemodinamisi stabil olmayan, resüsitasyon ihtiyacı olan veya acil ameliyata alınan hastalarda çekilemeyeceği gibi stabil hastalarda da bazı sorunlar oluşturmaktadır. Ayrıca batın tomografisi çekilen hemodinamik olarak stabil hastaların büyük çoğunluğunda da herhangi bir patoloji saptanmamaktadır.

Karaciğer enzimleri her merkezde çalışılabilen hızlı ve ucuz laboratuvar testleridir. Özellikle ALT, karaciğer sitozolik enzimidir ve karaciğer hücrelerinin nekrozuyla salınır. ALT, karaciğer ve böbrekte yoğun olarak bulunurken AST; karaciğer ve böbreğe ilaveten kalp ve kas hücrelerinde de yoğun olarak bulunur. Dufour DR ve arkadaşlarının Amerikan Ulusal Biyokimya Komitesi adına 2000 yılında yaptıkları çalışmada, ALT'nin Reye Sendromu ve alkole bağlı karaciğer hasarı dışında tüm karaciğer hasarlarında AST'ye kıyasla daha fazla yükseldiğini göstermişlerdir (58).

Daha önce Hennes ve arkadaşlarının (1999) AST için 450 IU/L ve ALT için 250 IU/L eşik değeri olarak yaptıkları çalışmada önerdikleri değerlerin negatif prediktif değerini (NPD) %100 bulmuşlardır (57). Cotton ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise ALT eşik değeri 100 alınmış ve %100 sensitivite ancak %87 spesifiteye ulaşılmıştır. Juan E. Sola ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ALT eşik değeri 100 alınmış ve batın USG ile kombine edilerek sensitivitesi % 88, spesifitesi % 98 ve negatif prediktif değeri % 96 olarak bulunmuştur (56). Karaciğer enzimleri travmada oldukça yüksek spesifite ve sensitiviteye sahip olmaları nedeniyle bu hastalarda tomografi isteme gerekliliği artık tartışma konusudur. Hastanın kontrast maddenin aspirasyonu, transportu, sedasyon ihtiyacı ve radyasyonun olumsuz etkileri batın tomografisi çekilmesini kısıtlayan nedenlerden bazılarıdır.

Bu çalışmamızda birincil amacımız karın travmalarına bağlı karaciğer hasarının karaciğer enzimleriyle olan ilişkisini retrospektif olarak araştırmaktır. İkincil amacımız ise, hemodinamik olarak stabil olan ve karaciğer enzimleri anlamlı derecede yüksek olmayan çocuklarda kontrastlı batın tomografisinin gerekliliğini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TRAVMA NEDİR ?

Latince, Fransızca ve İngilizce de trauma olarak kullanılır. Latince anlamı herhangi bir fiziksel etkenle oluşan yaralanma, incinme, zedelenme, yara, bere anlamında kullanılır. Fransızca ruh anlamına da gelir. Ayrıca Fransızcada tıbbi olarak bir doku veya organın yapısını, biçimini bozan ve dıştan mekanik bir tepki sonucu oluşan yerel yara anlamına gelir. İngilizcede ise injury kelimesiyle aynı anlama gelen yaralanma sözcüğünü tanımlar (6).

2.2. TARİHÇE

Travma ile ilgili ilk yazıya Mısır'da, M.Ö. 3.000 ve 1.600 yılları arasında yazıldığı düşünülen Edwin Smith Papirüsü'nde rastlanmıştır. Burada, baştan ayağa kadar multiple yaralanmalı 48 olgu ele alınmaktadır. M.Ö. 2.500 ile 1.500 yılları arasında Sushruta adlı Hintli bir hekim 100 civarında cerrahi aleti tanımlamış, kopan kulakların dikilmesi ve burun rekonstrüksiyonundan bahsetmiştir. Antik Yunan'da Hipokrat'ın travmalı hasta tedavisi konusunda çeşitli çalışmaları olmuştur. Daha sonraki dönemlerde, travma konusunda gelişmeler, askeri hekimlerin savaşlar sırasındaki birikimlerini kaleme alması ile olmuştur.

İlk hastaneler Romalılar devrinde kurulmuştur. Yaralı askerler önceleri zengin kişilerin evlerinde bakılırken, daha sonraları çadır ve baraka düzenine geçilmiş ve böylece günümüzün sahra hastanelerinin temeli atılmıştır. Sir John Pringle, İngiliz ordularında cerrahi komutan olduğu 18.yüzyıl ortalarında, Kızıl Haç fikrini geliştirmiştir.

Asırlar boyunca travma sonrasında sık rastlanan; kanama, ağrı ve enfeksiyon gibi bulgular, cerrahların korkulu rüyası olmaya devam etmiştir. Ancak Pasteur'ün bakterilerin enfeksiyon etkeni olduğunu göstermesiyle ve Lister'in antisepsiyi tanımlaması ile enfeksiyon alanında büyük ilerlemeler olmuştur. Kanama ve ağrı da

gelişen teknoloji içinde sorun olmaktan çıkmıştır. 19. Yüzyılda Napoleon'un komutanlarından Dominique Jean Larrey cerrahlığının yanında yaralıların gıdalarının denetlenmesi ve sanitasyon anlamında çok önemli düzenlemeler yapmıştır. Ayrıca Larrey, "uçan ambulans" adını verdiği ve atların çektiği arabalar ile yaralıları savaş alanından cerrahi müdahalenin yapıldığı çadırlara taşıtmıştır.

Böylece, günümüzdeki modern hasta taşıma sistemleri devreye girmiştir. 1853'te Kırım Savaşı sırasında, önceleri Londra'da hasta bakımı yapmış olan Florence Nightingale ilk kez gerçek anlamda hasta bakımını gerçekleştirmiş ve böylece günümüz hemşireliğinin temeli atılmıştır.

Birinci Dünya Savaşı patlak verdiği zaman, bilimsel deneysel araştırmalara ağırlık verildiğinden, travma konusunda önceki dönemlere göre birçok ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak, tüm bunlara rağmen bu savaş, travmalı hastanın bakımı konusunda birçok eksikliğe ortaya çıkmasına neden olmuştur. İkinci Dünya Savaşında ise artık nükleer fizik ve elektronik monitorizasyon olanakları ile antibiyotik tedavisi devreye girmiştir. Kore Savaşında ise seyyar askeri cerrahi hastaneleri oluşturulmuş ve kısaca MASH (Mobile Army Surgical Hospital) olarak adlandırılmıştır.

Ülkemizde ise tıp eğitiminin temeli Selçuklular dönemine rastlamaktadır. Bu dönemde eğitim Türkçe olarak yapılmış ancak yazılar Arapça olarak yazılmıştır. Bu durum Türk hekimliği üzerinde doğunun etkisinin uzun sürmesine neden olmuştur. Osmanlılar döneminde ordumuz tüm cephelerde savaştığı için çeşitli seyyar hastaneler kurulmuş ve dönemin askeri cerrahları bu konuda engin deneyimler edinmişlerdir. Asıl gelişmeler Cumhuriyetin kurulması ve bu çalışmaların Gülhane Askeri Tıp Akademisi çatısı altında yapılması ile yaşanmıştır. Zaman içinde, savaşların durulması sonucunda, cerrahlar daha çok sivil travmalar ile uğraşmak zorunda kalmışlar ve travma cerrahisi eğitimi diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de, sivil ya da askeri tüm cerrahların konu ile ilgilenmesini gerektirmiştir (7).

2.3. EPİDEMİYOLOJİ

Kaza nedeniyle oluşan travmalar 1-14 yaş arası ölümlerin en sık sebebidir. (% 36) (8). 1 yaş altı çocuklarda kazalar ölümlerin % 3.8'ini oluşturur (9). Kafa travması

halen travmaya bağlı ölümlerin birincil nedenidir (10). Bir yaş üstünde motorlu taşıtlara bağlı kazalar travmaya bağlı ölümlerin en sık sebebidir (% 44) ve tüm ölümlerin % 18'ini oluşturur (9). Ayrıca ölümcül olmayan travmaların da en sık sebebi motorlu taşıt kazalarıdır. Ölümcül motorlu taşıt kazalarının yüzdesi her sene düşmektedir. Ölümcül kazaların % 2'si alkollü sürücüler sebebiyle gelişir (11). Düşmeler, ölümlerin % 1.6'sını oluşturur ancak, 10 yaş altı yaralanmaların en sık sebeplerindendir (9). Ayrıca infantlarda da hastaneye başvuruların en sık sebebi düşmelerdir (12). 10 -14 yaş arası erkek ölüm oranı kızların iki katı kadardır (9).

ABD'de cinayete bağlı ölümler % 50 artarak 1-14 yaş arası ölümlerin % 6'sını oluşturmuş (8) ve infantların en sık 2. ölüm sebebi haline gelmiştir (9).

2.4. ERİŞKİN VE ÇOCUK ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

Erişkinle çocuk arasında ciddi anatomik ve fizyolojik farklılıklar vardır ve bunlar tedavinin yönlendirilmesinde önemli rol oynar. Erişkine kıyasla çocukta travma daha geniş bir alana etki eder ve bu nedenle multitravma olasılığı daha fazladır. Çocukta kiloya göre vücut yüzeyi daha fazla olduğundan buharlaşmayla kaybedilen sıvı ve ısı miktarı daha fazladır. Resüsitasyon sırasında orta derecede hipotermi bile kardiyak fonksiyonları, inotropiyi, sol ventrikül kasılabilirliğini, katekolamin yanıtını, platelet fonksiyonlarını, böbrek ile karaciğerden ilaç atılımını ve metabolik dengeyi olumsuz yönde etkiler. Çocuğun bakımı sırasında eser element ve mineral ihtiyacı erişkine kıyasla daha fazladır. Kilo başına oksijen ve glikoz tüketimi infant ve küçük çocuklarda erişkine kıyasla oldukça fazladır. Bu da yaralanmış çocuğun enerji ve kalori ihtiyacının yaralanmış erişkine göre daha fazla olmasının sebebidir. Sonuçta çocuğun fizyolojik cevabı erişkine kıyasla farklıdır ve çocuğun yaşına, gelişimine ve kazanın ciddiyetine göre değişir. Erişkine kıyasla çocuklarda % 25-30 akut kan kaybında bile kan basıncının muhafazası oldukça başarılıdır. Ancak kalp hızı, kan basıncı ve ekstremitelerde perfüzyondaki değişiklikler kardiyopulmoner yetmezliğe sebep olabilir ve gözden kaçırılmamalıdır. Küçük çocuklarda kan kaybına bağlı kardiyak çıkıştaki azalma öncelikle kalp hızını arttırır, kalp kasılmasını ise değiştirmmez. Benzer şekilde çocukların pulmoner rezervleri

azalır ve strese erişkinden farklı yanıt verir. Çocuklar birincil olarak diyaframdan solurlar ve göğüs kafesinin boyutunu arttırabilmeleri diyaframın hareket alanına bağlıdır. Bu sayede soluk başına hava değişim hacmini arttırırlar. Erişkinlerin aksine çocukların elastik fiçı şeklinde göğüs duvarı, intratorasik volümü arttırmak için extratorasik kasların göğüs kafesini yukarı çekmesini engeller. Aynı şekilde tidal volüm artışını da engeller. İnfantların nefes alabilmeleri için plevral alanlarında oluşan yüksek negatif basınç ile elastik göğüs duvarı içe doğru çekilir. Bu da solunum sırasında göğüs duvarında çekilme hareketine sebep olur (13).

Tablo 1. Çocuklardaki farklılıklar

Vücut yüzeyi travmatik hasarın daha geniş alana yayılmasına neden olur.	Multi travma sıklığı.
Kiloya göre göreceli olarak vücut yüzeyi büyüktür.	Hipotermiye yatkınlık daha fazladır.
Dalak ve karaciğer göreceli olarak büyüktür, kaburga ve subkutanöz doku tarafından korunmaları azdır.	İç organlar travmaya daha hassastır.
Böbrek daha korumasız ve oynaktır.	Deselerasyon hasarına daha yatkın.
Konjenital anormallikler daha fazladır	Travma sonrası hematüri gelişen hastaların %15'inde konjenital anormallikler bulunur.
Büyüme plakları kapanmamıştır.	Yaş ağaç kırıklarına ve muhtemel uzuv kısalığına neden olur.
Kafa beyin oranı daha büyüktür. Beyin daha az myelinizedir. Kafa kemikleri daha incedir.	Daha ciddi kafa travmalarına sebep olur.

2.5. TRAVMADAN KORUNMA

Travmadan korunma yöntemlerinin bilinmesi ve bu konuda uzman ekiplerce araştırmaların geliştirilmesi ile ilk 44 yaşlı ilgilendiren ve ciddi sakatlıklar ve ölümlerle sonuçlanan bu sorun kısmen önlenilebilecektir. Bu konuda ciddi araştırmaları olan Haddon'un önerileri arasında, tehlikenin oluşturulmasını önlemek (örn. silah üretiminin ve satışının durdurulması), tehlikenin yayılmasını önlemek (örn. ilaçları çocukların erişemeyeceği yerlere koymak ve onların kapaklarını açamayacağı şekilde yerleştirmek), tehlikeyi ayırmak (örn. trafik kesişme yerlerine

alt veya üst geçitler yapmak) ve tehlikeyi bariyerlerle ayırmak (örn. taksilerde kurşun ve bıçak geçirmeyen ara bölmeler yapmak) başlıcalarıdır (7).

2.6. TRAVMATİK HASAR SONRASI MORTALİTE ARTIŞI

Travma ile ilişkili ölümler, yaralanma sonrası üç devrede ortaya çıkarlar. Yaklaşık % 50'si olay yerinde hasar sonrası saniyeler ve dakikalar içerisinde ortaya çıkar ve bu ölümler beyin, beyin sapı ve spinal kord yaralanmaları, aort ve kalp yırtılmaları ile ilişkilidir. Bu hastaların az bir kısmı “sağlık bakım sistemleri” ile kurtarılabilir. Bu yaralanmaların pek çoğu, travmanın oluşumunu engelleyen yasalar ve tedbirlerle önlenir (14).

İkinci mortalite artışı, yaralanmadan sonraki saatler içinde olur ve ölümlerin % 30'unu oluşturur ki bunların yarısı hemoraji, yarısı da santral sinir sistemi yaralanmalarından dolayı ortaya çıkar (15). Travma sonrası ‘Altın Saat’ olarak ifade edilen zaman diliminde gerçekleşen ölümlerin pek çoğu, travma tedavi sistemleri ve hızlı nakildeki gelişmeler sayesinde engellenebildiğinden dolayı 2. mortalite piki azaltılabilir. İyi organize travma bakım sistemleri olan yerlerde, genel mortalite oranları %30'lardan % 2–9'lara kadar azaltılmıştır (16,17). Üçüncü mortalite piki % 20'dir ve ilk günden sonra kaybedilirler. Bu geç mortalite, genellikle enfeksiyon ve multiorgan yetmezliği (MOY)'ne bağlanır (18).

Travmanın mortalite ve morbiditesini azaltmak için gayretler, mortalitenin bu üç pik dönemlerinin her biri ile ilgili spesifik programları içermelidir. Erken ölümler, kaza önleme programları ve yasalaşmış koruyucu yöntemlerle daha etkin biçimde azaltılabilir. Travma bakım sistemlerinin gelişmesi ve bölgesel planlama üzerinde odaklaşma, ikinci mortalite piki esnasındaki önlenir ölümlerin sayısına tesir edebilir. Sonuç olarak geç ölümler, sepsis, MOY ve Santral Sinir Sistemi hasarı ile ilişkili sürecin daha iyi anlaşılmasını sağlayan araştırmalar sayesinde azaltılabilir.

2.7. TRAVMA MEKANİZMALARI

Travma; fiziksel (trafik kazası, düşme, darp, vb.), kimyasal (asit ve alkali yanıkları), termal ve psikolojik etkenlerle oluşabilir. Fiziksel travmalar oluş mekanizması yönünden başlıca künt ve penetran travmalar olarak ikiye ayrılır (Tablo 2). Trafik kazaları, iş kazaları, yüksekte düşme ve darp gibi olaylar künt travma grubuna girerler (7).

Künt travmalar da kendi içinde darbenin geldiği yöne göre direkt ve contre coup etkisi olarak ikiye ayrılır. Contre coup etkisi ile kastedilen beyin ve akciğer gibi kafatası, toraks boşlukları içinde sınırlı kalmış organlarda travmanın geldiği tarafın aksi yönünde kontüzyon vb. lezyonların görülmesidir (7).

Penetran travmalar: Düşük, orta ve yüksek hızlı olarak üçe ayrılırlar. Düşük hızlı gruba; kesici-delici alet yaralanmaları, orta hızlı gruba tabanca ve saçma yaralanmaları, yüksek hızlı gruba askeri silah, otomatik silah ve bomba ile yaralanmalar örnek verilebilir (7). Bıçağın, tornavidanın veya bir kurşunun izlediği yol düzdür. Bıçak ve diğer kesici aletler düşük enerjili cisimlere örnektir. Bunların kavıasyonu minimaldir ve vücut içerisinde izlediği yol tahmin edilebilir. Delici alet vücut içine girdikten sonra hareket ettirilirse daha fazla yaralanmaya sebep olabilir. Böyle bir durumda giriş deliğinden daha fazla hasara sebebiyet vermiştir (16).

2.8. TRAVMAYA SİSTEMİK YANIT

2.8.1. Hormonal yanıt

Travma sonrasında organizmada, endokrin, metabolik ve immünolojik değişiklikler gelişir. İlk cevap sıklıkla inflamatuvar yanıtta olduğu gibi hücresel düzeydedir. Endokrin sistemler; yaralanan dokudan salınan mediyatörlerle, yaralanma bölgesinden gelen nöral uyarılarla ya da hacim kaybına bağlı olarak baro reseptörlerle uyarılırlar. Hacim kaybını karşılamak için vücut bir yandan aldosteronu devreye sokarak tuzu tutmaya çalışır, bir yandan da renin-anjiotensin mekanizması ve katekolaminler ile vazokonstriksiyon yapmaya çalışır. Travma sonrasında hormonların büyük bir çoğunluğu artış gösterir. Azalan hormonlar ise insülin, seks

ve tiroid hormonlarıdır. Kortizol artışına bağlı olarak lökositoz, ateş, taşikardi ve sitokin aktivasyonu görülür. Bu nedenlerle travma sonrasında glukagonun artması ve insülinin azalması ile glikoz metabolizması negatif yönde etkilenir (7).

2.8.2. Sitokin ve endotelial hücre yanıtı

Travma sonrasında organizmanın çeşitli dokularından sitokinler salınır. Bunlar arasında tümör nekrozan faktör, interlökin-1, IL-2, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, interferon, granulosit/makrofaj koloni uyarıcı faktör sayılabilir. Sitokinler başlıca; makrofajlar, Kupffer hücreleri, polimorf nüveli lökositler, astrositler, endotel hücreleri, epitel hücreleri, fibroblastlar, osteoblastlar, T ve B hücreleri, mast hücreleri, bazofiller, hepatositler, keratinositler ve stroma hücrelerinden salınırlar. Yara iyileşmesini arttırmak, ateş, T lenfositlerinin proliferasyonu, akut faz reaktanlarının uyarımı, polimorf nüveli lökositlerde kemotaksis, CD4+ ve CD8+ T hücrelerinin uyarımı ve apoptozisi (hücre ölümünü) azaltmak gibi etkileri vardır.

Aynı zamanda endotelial hücrelerden; endotelial lökosit adezyon molekülü-1, intrasellüler adezyon molekülü 1 ve 2, P-selektin, endotelial derive nitrik oksit veya endotelial derive relaks faktör gibi çeşitli endotelial hücre mediyatörleri salınır. Sitokinlerin parakrin yolla endotelial hücreleri aktive edebildiği de bilinmektedir.

2.8.3. Metabolik yanıt ve kalori gereksinimi

Travma sonrasında organizmanın içine girdiği başlıca üç faz vardır. Bunların ilki hemodinamik instabilite ile seyreden ve ilk dakikalar ya da saatleri içeren Ebb fazıdır. Bu dönemde enerji tüketimi ve idrarla azot kaybı azalır. Daha sonra akış fazına (flow phase) geçilir ki, bu faz da katabolik dönem ve anabolik dönem olarak ikiye ayrılır.

Bu dönemde enerji tüketimi artar. Bazal enerji tüketimi iki şekilde hesaplanabilir.

Birinci metot; solunumla üretilen CO₂ ve tüketilen O₂'nin hesaplanması ile elde edilen "indirekt kalorimetri" metodudur. Asıl yaygın olarak kullanılan ise Harris-Benedict formülüdür. Bu formülden sağlıklı bir erişkinin günlük bazal enerji tüketimi hesaplanır. Burada kullanılan vücut ağırlığı kg cinsinden, boy ise cm cinsindedir. Bu formülden bazal enerji tüketimi hesaplandıktan sonra stres ve aktivite faktörleri ile çarpılır ve sonuç olarak hastaya verilmesi gereken kalori hesabı ortaya çıkar.

2.9. TRAVMALI HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Travma sonrasında, hastaların % 50'si olay yerinde, % 30'u travmayı takiben ilk gün içinde ve % 20'si ise ilk günden sonra kaybedilirler. Olay yerinde olan dakikalar içindeki ani ölümler; sıklıkla kafa, toraks ve karın içi ciddi rüptür ya da hematomlar nedeniyle gerçekleşir. Bunların hastaneye yetiştirilme şansları çok düşük ve mortaliteleri çok yüksek olduğundan gelişmiş ülkelerde dahi çoğu kez önlenemez ölümler grubuna girerler. İkinci grup, yani olay yerinde erken dönemi atlatan travmalı hastalar ise, nakil veya hastanede resüsitasyon sırasında, ameliyatta ya da ameliyat sonrası erken dönemde, yoğun bakımda veya acil serviste kaybedilmektedir. İşte bu grup önlenebilir ölümler grubuna girer ve hekimlerin uğraşlarının tümü bu grup için olmalıdır. İkinci grupta yer alan hastaların ele alınmasını standart bir uygulama haline getirmek amacı ile ilk olarak 1980 yılında ABD'de, Advanced Trauma Life Support (ATLS) adı altında bir kurs geliştirilmiş ve zaman içinde, acil servislerde çalışan ve hastalara müdahale yapan tüm hekimlerin bu kursu almaları zorunlu kılınmıştır. Ülkemizde de aynı amaçla 1998 yılında Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği bünyesinde Travma ve Resüsitasyon Kursu (TRK) adı ile benzer bir kurs başlatılmıştır. Travmada organizasyonun büyük önemi vardır, çünkü tüm cerrahi disiplinleri, İç Hastalıkları, Çocuk Hastalıkları, Acil Tıp, Anestezi, Fizik Tedavi, Patoloji, Radyoloji, Göğüs Hastalıkları, Enfeksiyon ve Psikiyatri gibi bölümleri ilgilendiren ortak bir çalışma gerektirmektedir. Bu arada sürekli bir yoğun bakım

desteği, 24 saat hizmet vermesi gereken dinamik bir hekim, hemşire, personel ve teknisyen kadrosu gereklidir.

Ağır yaralı hastanın öncelikle, hızla değerlendirilmesi ve hayat kurtarıcı tedavinin başlatılması gerekir. Geçen süre çok önemli olduğundan, sistematik bir yaklaşım arzulanır. Genel değerlendirme dönemi; hazırlık, triaj, ilk değerlendirme (ABCDEFGF), resüsitasyon, resüsitasyon sonrası monitorizasyon, detaylı değerlendirme ve kesin tedavi bölümlerinden oluşur. Hastanın durumunda bir bozulma halinde sık olarak ilk ve ikincil değerlendirme tekrarlanmalı ve gereğinde hastanın durumuna uygun tedaviye başlanmalıdır.

2.9.1. Hazırlık

A-) Hastane öncesi dönem

Olay yerinden hastane ile irtibata geçmek hastanın tedavisindeki başarıyı belirgin şekilde arttırabilir. Burada ağırlıkla havayolunun sağlanması, harici kanama ve şokla mücadele, hastanın immobilizasyonu üzerinde durulmalıdır. Hastanın gereğinde, en yakın sağlık kuruluşuna ve mümkünse travma ile yoğun olarak uğraşan bir merkeze nakli uygundur.

Anamnezde; kaza zamanı ve yaralanma ile ilgili olayların öğrenilmesi önem taşır.

B-) Hastane dönemi

Hastanın nakli ilk müdahaleyi yapan ekip tarafından belirtilince gerekli hazırlıklara başlanmalıdır. Tercihen travma hastalarının karşılanabileceği ayrı bir alan ayrılmalı ve ayaktan hastaların giriş yeri ile ambulans girişi birbirinden ayrılmalıdır. Havayolu için gerekli malzemeler her an el altında olmalıdır.

Kristalloid solüsyonlar (laktatlı ringer, izotonik sodyum klorür, vb.) her an hazır ve hatta asılı durumda olmalıdır. Hastaya girişimde bulunan hekim ve tüm

sağlık görevlileri bulaşıcı hastalık (AIDS, hepatit, vb.) riski nedeniyle maske, gözlük, su geçirmez önlük, eldiven ve galoşlar gibi koruyucu önlemleri uygulamalıdır.

2.9.2. Triaaj

Hastaların şikâyetleri, belirtilerinin şiddeti ve durumlarının aciliyeti göz önüne alınarak yapılan seçme, ayırma, klinik önceliğin belirlenmesi ve kaynakların uygun kullanılması işlemine 'Triaaj' denir.

Burada tedavide ABC ilkeleri (A: airway: havayolu, B: breathing: solunum, C: circulation: dolaşım) esas alınır. Nakil yapılacak olan tedavi kurumlarının donanımları burada önem kazanmaktadır. Ağır travmalı bir hastanın, tüm dallarda sürekli hizmet vermeyen bir sağlık kurumuna götürülmesi uygun olmayacağı gibi, hafif bir travmayı da, bir travma merkezine götürmek uygun değildir. ABD'de bu amaçla, üç gruba ayrılan travma merkezleri oluşturulmuştur. Birinci derecedeki travma merkezinde tüm servisler sürekli olarak bulunurken, üçüncü derecede travma merkezinde sadece Genel Cerrahi, Acil Tıp ve Anestezi servislerinin sürekli görev yapması yeterli görülmektedir. Amerikan Cerrahlar Birliği tarafından travma merkezine sevk kriterleri standart haline getirilmiştir ve ülke genelinde uygulanmaktadır. Triaajda iki ana esas vardır:

Hasta sayısının sağlık görevlisi sayısından az olması durumunda: hayati yaralanmaları olan ve multiorgan hasarı olan hastalar öncelikle tedavi edilirler.

Hasta sayısının sağlık görevlisi sayısından çok olması durumunda; en fazla yaşam şansı olan hastalara ve kısa sürede müdahale edilebilecek hastalara öncelik tanınır. Özellikle doğal afet gibi çok fazla sayıda yaralının olduğu durumlarda triaj sınıflaması kullanılmaktadır.

2.9.3. İlk Değerlendirme

Hastaların değerlendirilmesi ve tedavi öncelikleri, hastanın yaralanma türüne ve hemodinamik stabilitesine göre belirlenir. Ağır yaralı bir hastada öncelik, genel

değerlendirmeye verilmelidir. Hastanın vital fonksiyonları seri ve düzgün bir şekilde ele alınmalıdır. Hayatı tehdit eden durumlarda değerlendirme için İngilizce literatürde 7 kelimenin ilk harfleri alınarak ABCDEFG şeklinde bir sıralama oluşturulmuştur. Bu sıralamanın ilk üç harfi dünyanın tüm ülkelerinde travmalı hastaya yaklaşımın ABC'si olarak kullanılmaktadır.

Bu harflerin açılımı şu şekildedir: Airway: havayolunun sağlanması (servikal immobilizasyon ile birlikte), Breathing: solunum ve ventilasyon, Circulation: dolaşım ve kanama kontrolü, Disability: nörolojik durum, Exposure: elbiselerin çıkartılması, Foley sonda, Gastrik (nazogastrik) sondasıdır. İlk değerlendirme sırasında hayatı tehdit eden durumlar belirlenir ve aynı anda girişime başlanır. Yukarıda belirtilen aşamalar her ne kadar ardı sıra gibi gözükürse de, sıklıkla aynı anda yapılırlar. Çocuklardaki öncelikler erişkinlerdekiyle aynıdır. Ancak verilecek kan, sıvı, ilaç miktarları ve ısı kaybı oranları farklı olup bunların verilmesinde kg başına sabit değerleri bilmek ve açıkları hesaplayarak eklemek gerekir.

A. Havayolu sağlanması ve servikal immobilizasyon:

Çocuklarda kiloya göre oksijen tüketimi erişkinlerden daha fazladır ve erişkinlerin aksine çocuklarda solunum durması kalp durmasından daha erken ortaya çıkar (7). Bu nedenle hava yolu sağlanması için geçirilen zaman çocuklarda daha fazla önem kazanmaktadır. Büyümüş tonsiller, dişler, yüz kemiklerinde kırıklar, kan veya yabancı cisimler hava yolunu tıkayarak solunumu engelleyebilir. Çocuk yaş grubunda göreceli olarak daha büyük olan dil, özellikle de bilinci kapalı hastalarda geriye düşerek hava yolunu tıkayabilir. Hava yolunu açık tutmak için “Airway” yerleştirilirken, erişkindeki gibi 180 derece döndürülecek tarzda değil, düz sokulması tercih edilmelidir (19). Yine göreceli olarak hava yollarının daha küçük olması, epiglot'un daha yumuşak olması çocuklarda hava yolu tıkanmasını kolaylaştırır. Çocuk yaş grubunda solunum yollarında düz kas dokusunun daha fazla miktarda olması bronkospazm eğilimini artırır. Hastanın solunumunu değerlendirirken yukarıda saydığımız noktalar haricinde göğüs, karın, merkezi sinir sistemi yaralanmalarının da solunum üzerine etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle çocuk yaş grubunda endotrakeal entübasyon endikasyonu daha kolay

konulmalıdır. Solunum yollarını açmak için, hastada travma öyküsü yoksa, hastanın başı bir elle geriye itilir ve hafifçe ekstansiyona getirilir, diğer elle ise çene ucu yukarı doğru yöneltilir (Baş geri, çene yukarı manevrası). Havayolu açıklığını sağlamak için kullanılan ‘çene itme manevrası’ 2005 yılı rehberinde yeterli havayolu açıklığı sağlamadığı için artık önerilmemektedir. Travma öyküsü varsa servikal bölgede hasar olabileceği göz önüne alınarak boynun hareket ettirilmesi önlenerek hava yolu açık tutulmaya çalışılır. Baş ve boyun hareketsiz tutularak çene öne doğru çekilir (çene itme manevrası).

Çocuklarda larinks daha anterior ve süperior yerleşimli olduğundan, endotrakeal entübasyon güç olabilir. Erişkinden farklı olarak krikoid kırık seviyesi üst hava yolunun en dar alanıdır ve uygun boyuttaki endotrakeal tüpün etrafını sarar (20,21,22). Bu nedenle özellikle 8 yaş altı çocuklarda balonsuz endotrakeal tüp kullanımı tercih edilmelidir (20). Bunun haricinde el küçük parmağının tırnak eni kabaca çocuğa uygun tüp çapı hakkında fikir vericidir. Entübasyon yapılamayan hastalarda iğne ile veya insizyonel (nadiren) krikotirotoni yapılabileceği akılda tutulmalıdır (19). Hava yolu kontrolü politravmatize hastada ilk basamak olmakla birlikte bu esnada servikal kırığın da var olabileceği akılda tutulmalı, boyunluk takılarak servikal stabilizasyon sağlanmalıdır.

B. Solunum

Solunum sistemi yaşamın ilk birkaç ayı içerisinde yeterli gelişimi sağlamasına rağmen 4 yaşın altında solunum rezervi sınırlıdır (23). Çocuk yaş grubunda yeterli solunum desteğini sağlayabilmek için yaşa uygun değerleri bilmek ve buna uygun boyut ve sayıda malzeme bulundurmak gerekmektedir. Çocuk, travma ve ağrıya hiperventilasyonla cevap verir. Hiperventilasyona bağlı aşırı hava yutma mide dilatasyonuna neden olur. Çocuklar travmaya bağlı gastrik dilatasyon ve ileusa erişkinden daha eğilimlidirler. Oluşan mide dilatasyonu; kusma, diyafragma hareketlerinde sınırlanma ve hatta vena kava basısı ile venöz dönüş bozukluğuna neden olabilir. Bu nedenle politravmatize çocuklarda nazogastrik sonda ile gastrik dekompresyon unutulmamalıdır.

Solunum desteği dört şekilde sağlanabilir:

1. Maske ve ambu ile destek: Her hastada basitçe kullanılabilecek olan bir yöntemdir.

2. Entübasyon: Orotrakeal veya nazotrakeal yolla yapılabilir. Orotrakeal entübasyon yaygın olarak tercih edilir, avantajı ses tellerinin görüntülenebilmesi ve daha büyük çaplı endotrakeal tüplerin kullanımına izin vermesidir. Dezavantajı ise entübasyon anında derin sedasyon ve nöromusküler blokaj gerektirmesidir. Nazotrakeal entübasyonun avantajı spontan solunumu olan kişilerde uygulanabilmesi, dezavantajı ise apne durumundaki hastalarda kontrendike olmasıdır.

3. İğne krikotirotomisi (perkutan transtrakeal ventilasyon): 14–16 G gibi kalın bir intravenöz kateter ile krikotiroid membrandan dikey olarak girilerek 12– 15 lt/dak. (50 psi'ye çıkılabilir) O₂ verilir. Basit ve güvenli bir yöntemdir. 30 dakika gibi bir süre boyunca yeterli oksijenasyonu sağlar, ancak pasif ekspiryum olduğundan sınırlı ventilasyon olur ve CO₂ retansiyonu gelişir.

4. Cerrahi krikotirotomi veya trakeostomi: Basit ve güvenli olması sebebiyle krikotirotomi trakeostomiye tercih edilir. Krikotirotominin dezavantajı ise 6 mm'den daha geniş çaplı kanül yerleştirilememesidir. 12 yaşın altındaki çocuklarda krikotirotomi kontrendikedir, çünkü krikoid kartilaj hasarı sonucunda zaman içinde subglottik stenoz gelişebilir.

Tüm bu yöntemlerin dışında özefagus obturator airway (ÖOA) ve özefagogastrik tüp airway (OGTA) adlı çok yaygın olarak kullanılmayan iki yöntem daha vardır. OGTA'nın ucu açıktır ve buradan nazogastrik sonda geçirilebilir, ÖOA'da ise tüm özellikler aynı fakat ucu kapalıdır. İkisinde de ana prensip bir balon ile özefagusun şişirilmesi ve böylece hem mide insüflasyonu, hem de mide içeriklerinin regürjitasyonun önlenmesidir. Çok pratik bir yöntem gibi görünmekle birlikte komplikasyonları fazladır. Yeterli ventilasyon sağlamadığı yönünde şüpheler vardır. Tüpe bağlı özefagus laserasyonu ve mide rüptürü gibi komplikasyonlar bildirilmiştir. Ayrıca bu tüpü yerleştirmek için uzun bir süre gerektiği bildirilmektedir.

C. Dolaşım ve kanama kontrolü

1. Kan hacmi ve kardiyak output

Kanama, yaralanma sonrası önlenebilecek ölüm nedenlerinin başında gelir. Yaralanma sonrası hipotansiyon, aksi ispat edilmedikçe hipovolemi ile açıklanmalıdır. Yaralının hızlı ve doğru bir şekilde hemodinamik durumunun değerlendirilmesi bu nedenle önem kazanmaktadır. Dolaşan kan hacmi azalınca, beyin perfüzyonu bozulur ve bu da bilinç düzeyi değişikliklerine neden olur. Buna karşın, şuuru açık bir hastanın da önemli miktarda kan kaybı olabileceğini unutmamak gerekir. Hipovolemik bir yaralıda cilt renginin değerlendirilmesi yararlı olabilir. Özellikle yüz ve ekstremitelerinde cilt rengi pembe olan bir hasta, nadiren hipovolemiktir. Bunun aksine, cilt renginin beyaz veya gri olması ciddi hipovolemi bulgusudur. Bu bulgular en azından % 30 civarında kan kaybını gösterirler. Nabız, ana arterlerden (karotis ve femoral arter), kalitesi, hızı ve düzenliliği açısından kontrol edilmelidir. Dolgun ve yavaş bir periferik nabız genellikle normovolemi belirtisiyken, hızlı ve filiform bir nabız, sıklıkla hipovoleminin erken bulgusudur. Düzensiz bir nabız sıklıkla kardiyak bir bozukluk için göstergedir. Ana arterlerden nabız alınamaması hastada acil resüsitasyon gereğini ve kan hacminin yerine konulmasının gerekliliğini gösterir. Travma sonrası genellikle kan kaybına bağlı, hemorajik şok gelişir. Hastanın muayenesi ile belirlenen klinik bulgular, kaybedilen kan volümü hakkında fikir vericidir. Hipovolemi şüphesi olan bir hastada verileri doğru değerlendirmek, tedaviyi düzenlemek ve tedaviye alınan cevabı doğru yorumlayabilmek ancak hastanın yaşına uygun normal değerlerin bilinmesi ile mümkün olabilir. Çocuklarda sistolik tansiyon arteriyel, $80 + (\text{yas (yıl)} \times 2 \text{ mmHg})$ olarak, diyastolik basınç ise bu değerinin 2/3'ü olarak hesaplanabilir (19). Hipotansiyon sınırı, sistolik arter basıncı için, 1 yaş altı çocuklarda 80 mmHg, 1–5 yaş arası çocuklarda 90 mmHg, 6–12 yaş arası 100 mmHg ve 12 yaş üzeri çocuklarda ise 110 mmHg olarak kabul edilir. Ancak travmalı çocuklarda erken dönemlerde hipotansiyon olmayabileceği ve hatta bir miktar sistolik kan basıncının artmış olabileceği unutulmamalıdır. Normal idrar miktarı küçük çocuklarda 2 ml/kg/saat, büyük çocuklarda 1 ml/kg/saattir. Akut kan kaybında gelişen klinik tablo kaybedilen kan miktarı ile orantılı olarak dört ana gruba ayrılarak incelenmektedir. Ancak

özellikle küçük çocuklarda (4–6 yaş altı) kardiyovasküler sistemin hipovolemiye cevabı erişkinlerden daha farklı gelişmektedir (19,15). Taşikardi ve periferik vazokonstriksiyon ile hipovolemi kompanse edilerek periferik perfüzyon sürdürülmeye çalışılır. Erişkinlerin aksine hipotansiyon erken dönemde ortaya çıkmaz. Ancak yeterli bir tedavi uygulanmaz ve volüm kaybı devam ederse bu kompanzasyon mekanizmaları hızla çöker, hipotansiyon ve ardından kısa sürede irreversibl şok gelişir (22,24,25). Dolayısı ile çocukta hipotansiyon olmadan da şok görülebilir. Taşikardi varlığı, şuur durumu, cilt bulguları, kapiller geri dolun ve idrar miktarı gibi diğer bulgular değerlendirilip hastanın hemodinamisi hakkında karar verilir. Muayene ve tetkiklerinden elde edilen bulgularla kaybedilen kan volümü hesaplanabiliyor ise bu volümün yarısı ilk 15 dk'da tamamı 1 saatte verilir. Eğer kaybedilen volüm hesaplanamıyorsa sıvı tedavisi kiloya göre hesaplanır [Yenidogan: 3,5 kg, 6 aylık bebek; 7 kg, 1 yas; 10 kg, 2 yaş; 12 kg, daha büyük çocuklarda kilo: (YaşX2)+8]. Başlangıçta 20 cc/kg kristalloid (çocukta tercihen Ringer Laktat) verilerek vital bulgular takip edilir. Eğer bulgularda düzelme sağlanamıyor veya geçici bir düzelme oluyorsa ikinci kez 20 cc/kg sıvı bolus verilir. Gereğinde eritrosit süspansiyonu veya kan transfüzyonu yapılır ve acil cerrahi girişim kararı alınır. Hipovolemideki bir hastada sıvı açığının belirlenmesinde olduğu kadar yapılan sıvı replasmanının etkinliğinin belirlenmesinde de çok sıkı bir şekilde yapılan vital bulgu takipleri ve aşağıdaki bulgular yol göstericidir.

- Taşikardinin azalması (diğer bulguların düzelmesi ile birlikte nabzın 120–130/dk'nın altına inmesi)
- Nabız basıncının artması
- Deri renginin normale dönmesi
- Ekstremitelerin ısınması
- Kapiller geri dolumun düzelmesi
- Bilincin açılması
- Sistolik kan basıncının artması (80 mmHg'nin üzeri)
- İdrar miktarının artması (1–2 ml/kg/saat)

Bu bulguların varlığı hastada damar içi volümün periferik perfüzyonu sağlamada yeterli olduğu, yokluğu ise yetersiz kaldığını gösterir. Ciddi volüm kaybı olan ve kristalloidin yanı sıra masif kan transfüzyonu yapılmak zorunda kalan hastalarda her 4 ünite kan transfüzyonu sonrası;

- 20 ml/kg taze donmuş plazma,
- $Ph < 7,3$ ise 1–3 mEq/kg sodyum bikarbonat,
- İyonize Ca < 2 mEq/Litre % 10 kalsiyum klorid 10-20 mg/kg
- 20 ml/kg trombosit süspansiyonu verilmesi pıhtılaşma faktörlerinin dilüsyonuna bağlı koagülopatiden korunmada yararlıdır.

D. Nörolojik durum

İlk değerlendirmenin sonunda hızlı bir nörolojik değerlendirme yapılmalıdır. Bu değerlendirme sırasında, hastanın şuur düzeyi, pupilla büyüklüğü ve ışığa cevabı araştırılmalıdır. Basit bir nörolojik sınıflama hastanın durumu hakkında kabaca fikir verebilir. İngilizce literatürde bu amaçla AVPU baş harfleri ile ifade edilen bir sınıflama mevcuttur. Alert: Uyanık, Verbal: Sözlü uyarana yanıt var, Pain: Ağrılı uyarana yanıt var, Unresponsive: Yanıt yok anlamına gelir. Kabaca; uyanık olan grup 12–15 Glasgow koma skoruna, sözlü uyarana yanıtı olan 9-12, ağrılı uyarana yanıtı olan 6–9 ve yanıtı olmayan hastalar ise 3–6 Glasgow koma skoruna denk gelirler. Glasgow koma skoru ise nörolojik durum hakkında daha detaylı bilgi veren, hızlı, basit, hastanın sağ kalımı için değerli ipuçları veren ve sıklıkla kullanılan bir değerlendirme metodudur. Şayet ilk değerlendirme sırasında hesaplanmamışsa, ikinci değerlendirme sırasında hesaplanması yararlı olur.

Bilinç düzeyinde bozulma, direkt beyin travmasına bağlı olarak beyin oksijenizasyon ve perfüzyon bozukluğunun göstergesi olabilir. Bu tür bir tablo ile karşılaşıldığında, hastanın oksijenizasyon, perfüzyon ve ventilasyon durumu tekrar gözden geçirilmelidir. Hipoksi ve hipovolemi ekarte edildiği takdirde, aksi ispat edilmedikçe bilinç düzeyi değişikliği merkezi sinir sistemi travması ile açıklanmalıdır.

E. Elbiselerin çıkartılması

Hasta çoğunlukla elbiseleri kesilerek, tamamen çıplak hale getirilmelidir. Hastanın elbiseleri çıkartıldıktan sonra hastanın acil serviste hipotermiye girmesine yol açılmamalıdır. Sıcak hava ile çalışan battaniyeler, bu amaç için uygundur. Ayrıca, serumların vücut ısısında verilmesi ve resüsitasyon odasının ısıtılması yararlı olacaktır.

2.9.4. Detaylı Değerlendirme

İlk değerlendirme (ABC), resüsitasyon ve tekrar ABC değerlendirmesi sonrası detaylı değerlendirmeye geçilmelidir. Detaylı değerlendirmede, hastanın tepeden tırnağa muayenesi gerçekleştirilir, çünkü bu ana kadar bahsedilen girişimler her ne kadar uzun gibi görünseler de, çoğu aynı anda veya ardı sıra yapılır. Nabız, tansiyon arteriyel, solunum sayısı ve vücut ısısının da alınması gerekmektedir. Şuuru kapalı veya hemodinamisi stabil olmayan hastalarda daha dikkatle muayene yapılması gereklidir. Bu aşamada Glasgow koma skorunu da içeren detaylı bir nörolojik muayene yapılması uygundur.

A. Anamnez

Allerji varlığı, kullandığı ilaçlar, geçirilmiş hastalıklar, en son ne zaman yemek yediği ve travmanın oluş şekli araştırılmalıdır. AİTK' larında yaralının aracın hangi bölümünde oturduğu, emniyet kemeri varlığı, araçtan dışarı fırlama olup olmadığı öğrenilmelidir. Penetran travma olgularında, yaralanmayı oluşturan aletin cinsini öğrenilmeye çalışılmalıdır. Kurşun yaralarında delikler dikkatle incelenmeli ve delikler arasındaki yol boyunca olabilecek yaralanmalar akla getirilmelidir. Yanık olgularında, yanığın da bir travma olduğu ve künt ya da penetran travma beraberliğinde olabileceği unutulmamalıdır. Yanık etiyojisi ve hangi maddelerin olaya karıştığı araştırılmalıdır.

B. Fizik muayene

Baş:

Görme keskinliği, pupilla büyüklüğü, konjunktiva ve göz dibinde kanamalar, penetran yaralanma, lens dislokasyonu yönünden araştırılmalıdır. Her iki göze detaylı bir görme alanı muayenesi yapılması uygundur.

Maksillofasiyal bölge:

Havayolu obstrüksiyonu yapmayan veya ciddi kanaması olmayan maksillofasiyal travmalar, yaşamı tehdit eden lezyonlar tedavi edildikten sonra ele alınmalıdır. Kalıcı tedavi, uzman hekimlerin elinde daha sonraya ertelenebilir.

Servikal bölge ve boyun:

Maksillofasiyal veya kafa yaralanmaları olan hastalar, stabil olmayan boyun omurgası yaralanması grubunda kabul edilmelidirler. Bu nedenle detaylı boyun tetkikleri tamamlanmadan hastanın servikal immobilizasyonu kaldırılmamalıdır.

Nörolojik bozukluğun olmaması boyun omurgası yaralanması olmadığına kanıt değildir. Radyolojik bulgular ile klinik bulgular birleştirildiğinde daha kesin tanı konulabilir. Boyun muayenesinde inspeksiyon, palpasyon ve oskültasyon yapılmalıdır. Boyun omurgası üzerinde hassasiyet bulunması, cilt altı amfizeminin olması, trakea deviasyonu ve larinks kırığı ayrıntılı muayenede saptanabilir. Karotis arterlerinde palpasyonda trill ve oskültasyonda sufl aranmalıdır. Bu damarlar üzerinde künt travma belirtilerinin bulunması arter yaralanması yönünden şüphe uyandırmalıdır. Erken dönemde hiçbir belirti vermeden, geç dönemde karotis disseksiyonu veya tıkanması oluşabilir. Koruyucu kask takan kişilerde kaskı çıkarırken mutlaka boynu korumak gereklidir.

Platismayı geçen penetran travmalar ise mutlaka ameliyathane şartlarında eksplere edilmelidirler.

Göğsün ön ve arka duvarının inspeksiyonu ile pnömotoraks ve "flail chest"e bağlı paradoksal hareket görülebilir. Göğüs duvarındaki kontüzyon ve hematomlar

altta yatabilecek lezyonlar açısından şüphe ile karşılamalıdır. Belirgin bir göğüs yaralanması sıklıkla kendini ağrı ve dispne ile belli eder. Tek tek kaburgalar ve klavikula kemikleri palpe edilmelidir. Sternuma kompresyon uygulanması kırık veya kostokondral ayrışma halinde çok ağrılı olabilir. Muayene oskültasyon ile tamamlanmalı ve pnömotoraks için üstten, hemotoraks için de alttan dinlenmelidir. Kalp sesleri dikkatle dinlenmeli ve seslerin derinden gelmesi tamponad lehine değerlendirilmelidir. Kalp tamponadı ve tansiyon pnömotoraks boyun venlerinin belirginleşmesi ile anlaşılabilir, ancak derin hipovolemi varlığında bu belirti ortaya çıkmayabilir. Solunum seslerinin derinden gelmesi ve şok birlikte ise tansiyon pnömotorakstan şüphelenilmeli ve varlığında da acilen toraks tüpü takılmalıdır. Hemotoraks veya pnömotoraksın kesin olarak kanıtlanması toraks grafisi ile olmalıdır. Bazen mevcut kaburga kırıklarını radyolojik olarak göstermek mümkün olmayabilir. Akciğer grafisinde mediastende genişleme ve nazogastrik sondanın sağa doğru kayması aort rüptürü lehine değerlendirilmelidir.

Karın:

Karın travmalarının tanı ve tedavisi hızlı ve seri bir şekilde yapılmalıdır. Öncelikle karın içi organ yaralanmasının tanısı konulmalı, cerrahi girişim gerekebileceği düşünülmeli ve ardından organlara özgün yaralanmalar araştırılmalıdır. Fizik muayenede bir özellik bulunmaması, karın içi yaralanma olmadığına işaret değildir. Aynı kişi veya aynı ekip tarafından yakın gözlem ve sık aralıklarla fizik muayene, künt karın yaralanmalarında arzulanan yaklaşımdır.

Zaman içinde hastanın karın bulgularının değişebileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu durumda, takibin erken dönemden itibaren cerrahın kontrolünde olması uygundur. Açıklanamayan hipotansiyonu olan, kafa travması olan ve karın muayene bulguları şüpheli olan hastalarda tanısal peritoneal lavaj planlanmalıdır. Ancak, kafa travması olan fakat hemodinamik stabilitesi bozulmayan hastalarda bu girişim geciktirilebilir. Hemodinamik tabloda bir kötüleşme halinde tanısal peritoneal lavaj kaçınılmazdır. Pelvis ve kaburga kırıklarında karın muayenesi, bu bölgelerde duyulan ağrıdan dolayı çok rahat yapılamayabilir.

Perine, rektum ve vajen:

Bu bölge; kontüzyon, hematoma, laserasyonlar ve üretral kanama yönünden araştırılmalıdır. Detaylı muayenede, mutlaka rektal muayene yapılmalıdır, bu sırada kanın varlığı, prostatın yukarı doğru ayrılmış olması, pelvik kırıkların varlığı, rektal mukozanın bütünlüğü ve sfinkter tonusunun kalitesi anlaşılabilir. Ayrıca, vajinada kan varlığı ve laserasyonların bulunması önemlidir.

Lökomotor sistem:

Öncelikle ekstremitelerde kontüzyon veya deformite varlığı araştırılmalıdır. Kemiklerin palpasyonu, hassasiyet ile krepitasyon aranmalı ve anormal hareketlerin varlığı araştırılmalıdır. El ayaları ile ön iliyak kanatlara ve pubis simfizine önden arkaya doğru baskı uygulanmalı, böylece pelvis kırıkları araştırılmalıdır. Ek olarak, damar yaralanmaları yönünden periferik nabızlar kontrol edilmelidir. Fizik muayenede veya radyolojik olarak gözden kaçabilen ciddi ekstremitte yaralanmalarının olabileceği hatırlanmalıdır.

Nörolojik muayene:

Detaylı bir nörolojik muayenede, sadece ekstremitelerin motor ve sensoryel değerlendirilmesi değil, hastanın bilinç durumunun pupilla çapının ve ışığa yanıtının değerlendirilmesi gerekir. Glasgow koma skoru ile nörolojik durumdaki değişiklikler kolaylıkla fark edilebilir.

Felç veya his kusuru varlığı spinal bir yaralanmanın göstergesidir. Spinal yaralanma kesin olarak ekarte edilene kadar, boyunluk ve travma tahtası ile hastanın immobilizasyonu sağlanmalıdır. Sık yapılan bir hata da muayene sırasında boynun gövde ile birlikte fleksiyonuna izin vermektir. Hasta başka bir sağlık kurumuna nakledilecekse veya henüz spinal yaralanma olmadığı kanıtlanmamışsa, mutlaka servikal immobilizasyon sağlanmalıdır. Nörolojik problemi olduğu düşünülen hastalar için erken dönemde bir nöroşirurji konsültasyonu gereklidir. Şuur düzeyindeki değişikliklerin kaydedilmesi ile nörolojik tablodaki olası bir kötüleşme kolaylıkla anlaşılabilir. Kafa travması olan bir hastanın nörolojik olarak kötüleşmesi durumunda beynin oksijenizasyonu ve perfüzyonu değerlendirilmeli ve

ventilasyonun yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir. Nöroşirurji uzmanı tarafından epidural ve subdural hematoma ile çökme kırığı gibi patolojiler için girişim gerekip gerekmediğinin kararı verilmelidir.

Hasta sürekli olarak tekrar tekrar değerlendirilmelidir. Ancak böylelikle bir takım yaralanmaların gözden kaçırılması veya bulguların ağırlaşması yakalanabilir. Bu uygulama ile altta yatan tıbbi sorunlar da ortaya konulabilir. Analjezikler, bu hastalara bir takım bulguları maskeleyebileceği düşünülerek çok dikkatle verilmelidir. Ayrıca, iv morfin verilmesi solunum depresyonuna yol açabilir ve nörolojik tabloyu gizleyebilir.

2.10. RESÜSİTASYON

2.10.1. Havayolu

Tüm hastalarda havayolunun açık olmasına dikkat edilmeli ve ventilasyonun yeterli olup olmadığı hastalarda tekrar kontrol edilmelidir.

2.10.2. Solunum - ventilasyon ve oksijenasyon

Havayolunun tam olarak kontrol altına alınması ancak endotrakeal entübasyon ile olabilir. Bu orotrakeal ya da nazotrakeal olarak gerçekleştirilebilir. En iyi düzeyde oksijenizasyonu sağlamak için entübe olmayan hastalarda-maske ile oksijen verilmelidir. Entübasyon tüpünün yerinin doğrulanması için literatürde klinik değerlendirmeye ilaveten önerilen tüm entübe hastalarda end-tidal CO₂ düzeyinin ölçülmesidir (kantitatif yada kalorimetrik). Bu testte hastalarda akciğerden atılan CO₂ seviyesine göre tanı konur. Normal sağlıklı bireylerde end tidal CO₂ değeri 38-42 mmHg arasındadır. Ancak bu oran çok farklı tespit edilebilir. End-tidal CO₂ tüpün yerinin doğruluğunu net olarak göstermez (sağ ana bronş entübasyonu yada supraglottik entübasyon) çünkü ikisinde de ekshale edilen dışarı verilen CO₂ oranı yüksektir.

2.10.3. Dolaşım

Kanama miktarı tahmini olarak bilinirse kolayca verilecek sıvı miktarı belirlenebilir. Acil durumlarda etkinlik ve tercih sıralamasına göre, gerek sıvı ve gerekse medikasyon amacı ile kullanılacak güvenli yollar; santral intravenöz, periferik intravenöz, intraosseöz, endotrakeal, sublingual, intrapenil (erkekler için) ve intrakardiyak yollar olarak sıralanabilir. Santral intravenöz yol en güvenli yol olmasına rağmen acil koşullarda ve özellikle küçük çocuklarda, hem takılması deneyim gerektirir, hem de zaman kaybına yol açabilir. Ayrıca gelişebilecek bazı komplikasyonlardan (Örn: pnömotoraks) dolayı ek morbidite oluşturabilir.

1. Periferik intravenöz yol:

Çocuklarda periferik damarların küçük ve vazokonstrüksiyona meyilli olması, cilt altı yağ dokusunun 1 yaş civarında fazla olması nedeniyle damar yolu girmek güç olabilir. El ve ayak sırtları, anteryor kübital venler, safen ven, yüzeysel temporal venler, posteriyor auriküler venler, supratrokleal venler, eksternal juguler ve femoral venler damar yolu için uygun bölgelerdir. Burada seçim yapılırken travmatize olmamış ekstremiteler ve üst ekstremitelere öncelik verilmelidir. Gereğinde bacadan iç malleol üzerinden safenik cutdown hızlı uygulanabilecek bir seçenektir. Tecrübeli kişiler tarafından femoral ven kataterizasyonu yapılabilir.

Cutdown için ayrıca, medial sefalik ven, ana sefalik ven ve eksternal juguler venler de kullanılabilir.

2. İntraosseöz (Kemik içi) yol:

Kemik iliği içerisine kalın bir iğne ile girilerek uygulanan bir yöntemdir. Özellikle şok ve kardiyak arrest durumlarında, kollabe olmayan kemik yapı tarafından desteklenen intramedüller damarlar açık kalır ve böylece periferik damar yolundan daha hızlı bir etkinlik sağlar. Altı yaşın altındaki çocuklarda kolaylıkla uygulanabilir bir yöntemdir (19). Ancak, son zamanlarda bu girişim için intraosseöz tabanca (intraosseous gun: IO-gun) denilen ve iğneyi sabit bir basınçla tek defada kemiğe yerleştiren bir alet geliştirilmiş ve bu girişim daha pratik bir hale gelmiştir.

İntraosseöz yolun kullanılabilceği alanlar:

1. Distal femur
2. Proksimal tibia
3. Mediyal veya lateral malleol
4. İliyak krest
5. Sternum (Çocuklarda riskli olduğu için fazla tercih edilmez)

Lokal antiseptik temizlik yapıldıktan sonra, kemik iliği iğnesi, kalın bir lomber ponksiyon iğnesi veya bebeklerde kalın bir kelebek iğne bu amaçla kullanılabilir. İçerisinde stile olan iğneler tıkanma riskini azalttığı için tercih edilmelidir. Uygulama esnasındaki his, sert bir tahtaya iğne batırma hissidir. Hafif burgu hareketi ilerlemede kolaylık sağlar. Başlangıçtaki direncin azalması, iğnenin desteksiz sabit duruyor olması, yağ tanecikleri içeren kırmızı jelatinimsi kemik iliğinin aspire edilmesi ve verilen sıvının kolayca gidiyor olması doğru yerleşim belirtileridir. İğne, etrafı steril olarak kapatılarak tespit edilir. İntravenöz yoldan verilebilecek her türlü sıvı (Kristalloid, kolloid, kan ve kan ürünleri), ilaç (epinefrin, dopamin, dobutamin, bikarbonat, kalsiyum klorid) ve hiperalimentasyon solüsyonları intraosseöz yolla verilebilir. İğne çapı ile orantılı olarak hızlı infüzyon (100 ml/dk) yapılabilir (27). 4– 6 saat süre ile kullanılabilir. Ancak prensip olarak güvenli bir iv yol sağlanır sağlanmaz intraosseöz iğne çıkartılır. Daha önce ponksiyon yapılmış kemik, kırık olan kemik, cerrahi veya travmatik damar yaralanması olan ekstremiteelerde bu yöntem kullanılmamalıdır. Kalp kardiyak anomalisi olan hastalarda beyine yağ embolisi riski vardır. Özellikle basınçlı infüzyon yapıldığında kompartman sendromu gelişebileceği unutulmamalı ve kullanılan ekstremitte bu yönden gözlenmelidir. Sıklıkla kullanılan iv yol protokolleri (26,27):

- 1) 90 sn. periferik damar yolu denenir.
- 2) Başarısız olunursa eş zamanlı perkutan femoral ven kataterizasyonu ve safen ven cutdown denenir.
- 3) Eğer 5. dakikada hala iv yol sağlanamamışsa diğer girişimler devam ederken tibial bölgeden intraosseöz yol girilir.

4) Ancak acil durumlarda; 1,5– 2 dk'lık periferik iv yol denemesinden sonra ikinci seçenek olarak veya kardiyopulmoner arrest durumunda ilk tercih olarak intraosseöz yol denenebilir.

3. Cutdown

Perkutan venöz yolla etkili bir damar yolu sağlanamıyorsa, cutdown, yani damar yolunun cerrahi yöntemle açılması, uygulanır. Önceleri ayaktan safen ven cutdownu ağırlıklı olarak tercih edilirken, son dönemlerde birçok merkezde safen venin otojen greft olarak arteryel rekonstrüksiyonlarda (koroner arter, periferik arterler) kullanılması nedeniyle, koldan sefalik veya bazilik ven, öncelikle kullanılmaktadır. Ancak, çok ciddi hipovolemik şok tablolarında, safen veni tereddüt edilmeden kullanılabilir.

3. Santral venöz yol

Santral venöz yol, subklavyan veya juguler ven kullanılarak sağlanır. Santral venlerin rutin olarak kullanımı diğer resüsitasyon girişimlerine engel olabileceklerinden tercih edilmemelidir. Sıvı resüsitasyonundan çok, verilen sıvı miktarının az veya fazla olduğunu kontrol etmekte kullanılması daha uygundur, zira girişime bağlı %10 gibi bir pnömotoraks riski mevcuttur. Ayrıca katetere bağlı komplikasyonlar olarak, hemotoraks, şilotoraks, hidrotoraks, hava embolisi, arteryel yaralanma, sinir yaralanması, aritmi, hematoma oluşumu, tromboflebit, AV fistül, kalpte perforasyon ve tamponad gibi komplikasyonlar görülebilir. Sağlıklı bir kişide 4–10 cmH₂O basıncının sağlanması yeterli resüsitasyonu gösterir.

Damar yolu sağlandığında mutlaka kan grubu tayini ve crossmatch için örnek alınmalıdır. Ayrıca, tam kan sayımı, üre, şeker, kreatinin, sodyum, potasyum ve izoenzimler bakılmalıdır. Femoral arter veya radial arterden heparinli enjektöre alınan örnekten arteryel kan gazı bakılır. Burada pH, PaO₂, PaCO₂, O₂ saturasyonu, HCO₃ gibi parametreler değerlendirilir. Hematüri olup olmadığını anlamak için idrar tetkiki yapılır.

2.10.4. Sondalar

1. Foley sonda:

İdrar çıkışı hastanın hemodinamik durumu hakkında iyi bir göstergedir. Ayrıca travma hastalarında idrar tetkiki rutin olarak gönderilmelidir. Üretra yaralanmasını düşündüren dış meatusta kan görülmesi, skrotumda kan görülmesi, prostatın yüksekte bulunması veya palpe edilememesi gibi durumlarda mesane sondası takmak hastaya zarar verebilir. Dolayısıyla mesane sondası takmadan önce mutlaka genital ve rektal muayene yapılmalıdır.

2. Mide sondası:

Mide gerginliğini azaltmak ve aspirasyon riskini önlemek için nazogastrik sonda takılmalıdır. Katı gıda artıkları sondadan gelmeyebilir. Tüpün etkili olabilmesi için fonksiyonel durumda olması gerekmektedir. Nazogastrik sondadan kan gelmesi, yutulmuş ağız boşluğu kanı, takma girişimi sırasında mukozanın zedelenmesi veya mide yaralanmasından dolayı da olabilir. Ön kafa kaidesi kırıklarında mide sondasını orogastrik olarak takmak daha emniyetlidir. Aksi takdirde intrakraniyal boşluğa girilmesi söz konusu olabilir.

2.10.5. Monitorizasyon

Hasta takibinde 15 dakika aralar ile tansiyon arteryel ve nabız kontrol edilir. Santral venöz basınç 4–10 cmH₂O düzeyinde ise veya idrar miktarı erişkinlerde 0,5 ml/kg/saat, çocuklarda 1 ml/kg/saat ve 1 yaş altındaki bebeklerde 2 ml/kg/saat ise resüsitasyon yeterli demektir.

1. Solunum sayısı ve arter kan gazları:

Dakika solunum sayısı ve arter kan gazları bize hastanın havayolu ve solunumu hakkında fikir verebilir. Bazı hastalarda entübasyon tüpü yerinden

oynayabilir veya ventilasyon yetersiz olabilir. Bu durum end tidal CO₂ ölçümü ile anlaşılabilir.

2. Pulse oksimetri:

Hemoglobinin oksijen doyumunu kalorimetrik olarak ölçen bir metottur. Parmak, topuk veya kulak memesine yerleştirilen bir prob yardımı ile ölçülebilir.

3. EKG

Tüm travmalı hastalarda elde edilmesi uygun olur. Kalpte izlenen anatomik, metabolik, iyonik ve hemodinamik değişikliklerin tanımlanmasında oldukça yararlı bir testtir. EKG, kalbin elektriksel aktivitesinin görünür kaydını sunar. Çoklu travmalı olguların kalp etkileniminin belirlenmesinde yaralanılabilecek en kolay tanı araçlarından biridir. Travma sonrası kalpte gelişebilecek ventrikül fonksiyon bozuklukları ve aritmiler EKG ile saptanabilir. Voltaj düşüklüğünün varlığı perikardiyal sıvı birikiminin göstergesi olabilir.

EKG değişiklikleri travmalı hastalarda spesifik olmayıp, her türlü aritmi, ST-T değişiklikleri, sinüs taşikardisi, atrial flutter veya atrial fibrilasyon görülebilir. Genelde bu değişiklikler 12-24. saatte başlar ve hastanın hastanede yattığı süre içinde düzelir. En yaygın EKG bulgusu sinüs taşikardisini takiben özgül olmayan ST-T değişikliğidir. Ritim ve iletim bozuklukları görülebilir. ST yükselmesi, atrial flutter, ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, 1. derece AV blok, sağ dal bloğu gelişebilir. Her ne kadar normal EKG myokard kontüzyonunun varlığını dışlamasa da literatürde normal EKG'li çok az hastada komplikasyon geliştiği gösterilmiştir. EKG, travma sonrası myokard kontüzyonuna bağlı anormallik gösterebileceği gibi hipovolemi, anemi, elektrolit bozukluğu ve Sistemik İnflamatuar Yanıt Sendromu durumunda da anormal olabilir. ST dalgasının anormalliği veya herhangi bir aritmi görülebilir. Genellikle yaygın olarak sinüs taşikardisi ve ventriküler ekstrasistoller görülür.

Belirgin toraks travması varlığında, özellikle beraberinde yelken göğüs veya akciğer kontüzyonu varsa EKG çekilmelidir. Benzer olarak travma hastaları göğüs

ağrısından yakınıyorsa, açıklanamayan hipotansiyonu varsa ve koroner arter hastalığı öyküsü varsa EKG ile izlenmelidir.

2.11. TRAVMADA RADYOLOJİ

Radyolojik tetkikler bu dönemde yapılmalı, ancak hastanın resüsitasyonunu engellememelidir. Künt travmalı hastalarda üç grafi önemlidir. Bunlar; boyun grafisi (ön-arka, yan, odontoid), toraks (ön-arka) ve pelvis grafisidir (ön-arka). Bu grafiler resüsitasyon odasında bile çekilebilir, ancak resüsitasyon ile çakışmamalıdır.

Ayrıca, ön-arka dorsolomber ve ağız açık odontoid grafiler de gerekebilir. Penetran yaralanmalarda ise AP toraks grafisi ve yaralı bölgelerin grafileri gerekebilir. İleri radyolojik tetkikler olarak bilgisayarlı tomografi ve ultrasonografi daha sık olarak kullanılırlar. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve anjiyografi ise travma olgularında daha nadir olarak kullanılan radyolojik tanı yöntemleridir.

Travma hastalarında acil abdominal USG'nin ve perikardın ultrasonografik olarak incelenmesinin tartışılmaz bir yeri vardır. Belirli özel bölgelere yönelik yapılan hızlı bir karın ultrasonografisi çok önemli bilgiler verir (Focused Abdominal Sonographic Examination: FAST). ATLS, FAST'i birinci değerlendirme muayenesi ya da aracı olarak belirtmektedir. FAST sırtüstü yatan bir hastada serbest sıvının (örneğin kanın) belirli anatomik bölgelere toplanacağı ilkesine dayanan bir incelemedir. Girişimsel bir işlem değildir, hızlıdır ve ucuzdur. Travmalı hastada şok tablosu olmasa bile mutlaka abdominal USG yapılmalıdır. Ayrıca uygun bir prop ile perikardiyum da incelenmelidir.

FAST ile hızlı bir şekilde 4 bölgede serbest sıvı aranır:

1. Morrison poşu: Karaciğer ve sağ böbrek arasında bulunur. Serbest sıvı önce burada toplanır.
2. Perisplanik alan: Dalak ve sol böbrek arası mesafe. Sol tarafta sıvı ya bu mesafede ya da dalağın üstünde toplanır

3. Mesane etrafındaki pelvik alan: Sıvı kadınlarda Douglas poşunda, erkeklerde ise retrovezikal pošta toplanacaktır.
4. Perikard: Perikardiyal kan hızlı bir şekilde toplanırsa sağ ventrikülün diyastolik dolumunu ciddi biçimde engeller.

FAST dahilinde rutin olarak akciğer bazallerinin incelenmesi önerilir. FAST değerlendirmesi tekrarlanarak yapılabilir. Acil abdominal USG artık tanısıl periton lavajının yerini almıştır.

2.12. KESİN TEDAVİ

Tüm aşamalar tamamlandıktan sonra hastanın kesin tedavisine geçilmelidir. Bu tedavi, ya mevcut sağlık kurumunda gerçekleştirilmeli, ya da hasta bir üst basamak sağlık kuruluğu veya varsa bir travma merkezine gönderilmelidir. İlk değerlendirmeden sonra hayat kurtarıcı müdahaleler başlatılır. İlk değerlendirme ve resüsitasyon aşamalarında hekim hastayı sevk etmeye gerek olup olmadığını büyük ölçüde değerlendirebilir. Daha detaylı muayeneler devam ettirilirken hastanın sevk edilmesi için gerekli işlemler diğer yandan yürütülebilir. Sevke karar verilirse, mutlaka hastayı kabul edecek hekim ile irtibata geçilmelidir.

Tetanoz profilaksisi:

Enfeksiyon ve doku beslenmesi bozukluğu bulguları varlığında, 6 saatten geç tedavi edilen yaralarda; yıldız şeklinde, avülziyon, abrazyon tarzında ve 1 cm'den derin yaralarda; yanık ve donuk yaralarında ve bomba ile yüksek ivmeli silah yaralarında tetanoz profilaksisi gerekir. Kirli yaralarda tetanoz toksoidine ek olarak tetanoz immunglobulini (TIG) de yapmak gerekir. 7 yaşından küçük çocuklarda DPT şeklinde karma aşı yapılır ve 7 yaşından sonra ise tek başına tetanoz aşısı yapılabilir. Temiz yaralarda sadece 3 doz aşı yapılmıssa dördüncü bir doz yapılabilir. Tetanoz aşısı üzerinden 10 seneden fazla geçmişse temiz yaralarda da toksoid yapılır. Kirli, kontamine bir yara durumunda 5 seneyi aşmış üç kez aşılanma bile olsa toksoid yapılır.

Antibiyotik profilaksisi:

Açık kırıklar, eklemlerin açıkta olduğu yaralanmalar, kontamine ve enfekte yaralar, geniş yumuşak doku yaralanmalarında, debridman öncesi uzun bir süre geçmişse, enfeksiyona eğilimi olan hastalarda (kalp kapağı rahatsızlıkları olan ve immünsüprese hastalarda) antibiyotik profilaksisi gerekir.

2.13. KAYIT TUTULMASI

Hastaya yapılan tüm tıbbi girişimler kaydedilmelidir, çünkü kayıt edilmemiş girişim resmi olarak yapılmamış demektir. Hasta veya yakınlarından yapılacak girişimler için izin alınmalıdır. Ancak, hayatı tehdit eden durumlarda bu çok gerekli değildir. Yine de ölümcül hastaların ailelerinin bilgilendirilmesi hekimin hukuki sorumluluğu açısından çok önemlidir. Adli tabiplik açısından, özellikle penetran yaralanmalarda, yaranın giriş ve çıkış yerleri kaydedilmelidir. Bu delikleri çoğu zaman ayırt etmek mümkün değildir. Bu durumda sadece lezyon bölgelerini anatomik olarak belirtmek yeterli olacaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. HASTALARIN SEÇİMİ VE ÇALIŞMANIN YAPILIŞI

Çalışmamız 01. 02. 2008- 31. 12. 2010 arasında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Ve Araştırma Hastanesine başvuran 18 yaş altı pediatrik batın travmalı veya batın travmasının eşlik ettiği çoklu travması olan hastaların retrospektif olarak incelenmesiyle yapılmıştır. Hastane bilgi işletim sisteminden başvuran 18 yaş altı travma hastalarının isim, yaş ve dosya numaralarına ulaşılmış, ardından dosya numaralarıyla arşiv merkezinden hasta dosyalarına ulaşılmıştır.

Araştırmaya alınma kriterleri:

1. Acil servise getirilen 18 yaş altı izole batın travmalı veya batın travmasının eşlik ettiği çoklu travmalı hastalar.
2. Dosyalarına ulaşılabilen ve dosyalarında gerekli bilgileri olan hastalar.
3. Hemodinamik olarak stabil olan hastalar.
4. Gözlem amaçlı çocuk cerrahi servisine yatırılan hastalar.

Araştırmaya alınmama kriterleri:

1. 18 yaş üstü erişkin hastalar.
2. Hastaneye ulaştığında ölü olan hastalar.
3. Acil resüsitasyon ihtiyacı olan hemodinamik olarak anstabil hastalar.
4. Penetran batın travması olan hastalar.
5. Radyolojik değerlendirme yapılamadan ani ölüm gelişen hastalar.
6. Karaciğer enzim düzeylerine ulaşamayan hastalar.
7. Radyolojik değerlendirme yapılmamış hastalar.
8. Dosyası kayıp olan hastalar.

Excel formatında hazırlanan kayıt dosyasına hastaların yaşı, başvuru saati, USG bulguları, batın tomografi bulguları, batın tomografilerinin kontrastlı olup olmadığı, hemoglobin takiplerinde düşme olup olmadığı, ALT ve AST seviyeleri

işlenmiştir. USG bulgusu olarak karaciğer etrafında sıvı olup olmadığı ve karaciğerde hasar olup olmadığı alınmıştır. Aynı şekilde batın tomografisi bulgularında da karaciğer etrafında sıvı olup olmadığı ve karaciğerde hasar olup olmadığı alınmıştır. Batın içinde serbest sıvı, dalak laserasyonu, içi boş organ perforasyonu ve böbrek laserasyonu gibi ek batın patolojileri kaydedilmemiştir. Hemoglobinde düşme kriteri olarak iki saat içerisinde hemoglobinde iki ve daha fazla birim azalma alınmıştır.



3.2. İSTATİSTİKİ ANALİZ

Verilerin analizi için SPSS (Statistical Package for Social Science) 15.0 for Windows paket programı kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama, ortanca ve standart sapma; ordinal değişkenler ortanca ve mod, nominal değişkenler ise sayı ve yüzdelerle ifade edildi.

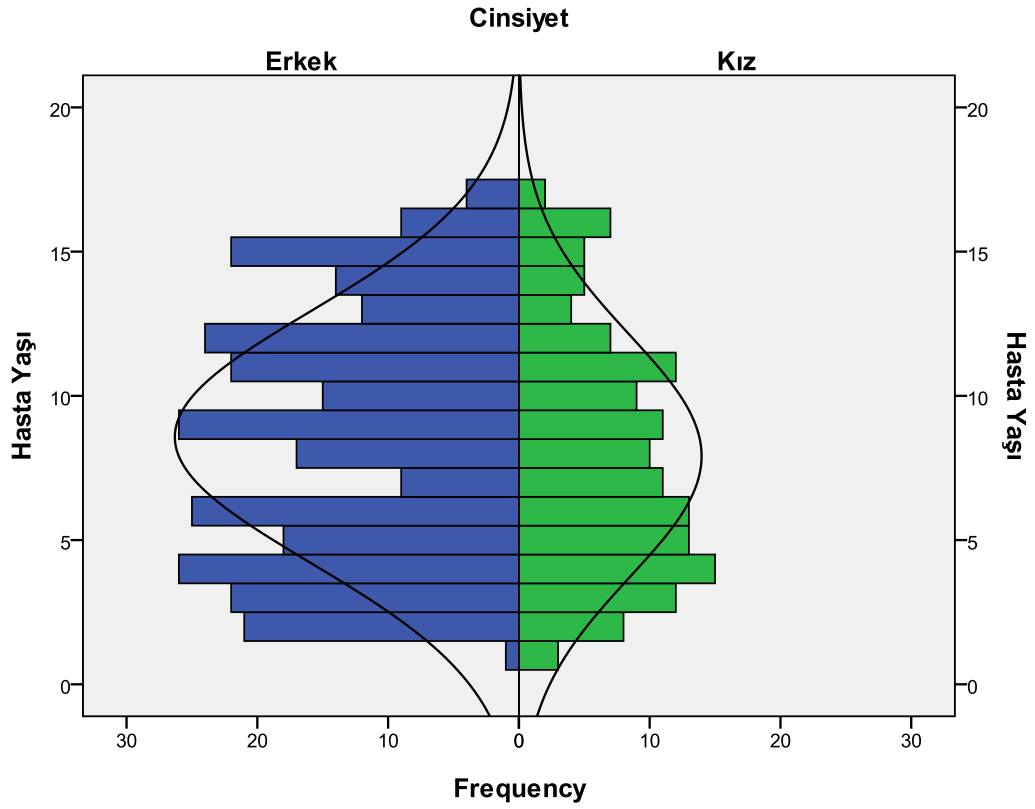
Sürekli değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı histogram ve "One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi" ile değerlendirildi, $p > 0.05$ normal dağılım olarak kabul edildi. Bağımsız değişkenlerde normal dağılan sürekli değişkenler arasındaki fark "Independent Samples T Test" ile ve normal dağılmayanlar ise "Mann Whitney U Test" ile değerlendirildi. Bağımlı değişkenlerde normal dağılan sürekli değişkenler arasındaki fark "Paired Samples T Test" ile ve normal dağılmayan değişkenlerde ise "Wilcoxon Testi" ile değerlendirildi, $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Nominal değişkenler arasındaki ilişki "Pearson Ki-Kare Testi" ve "Fisher's Exact Test" ile değerlendirildi, $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

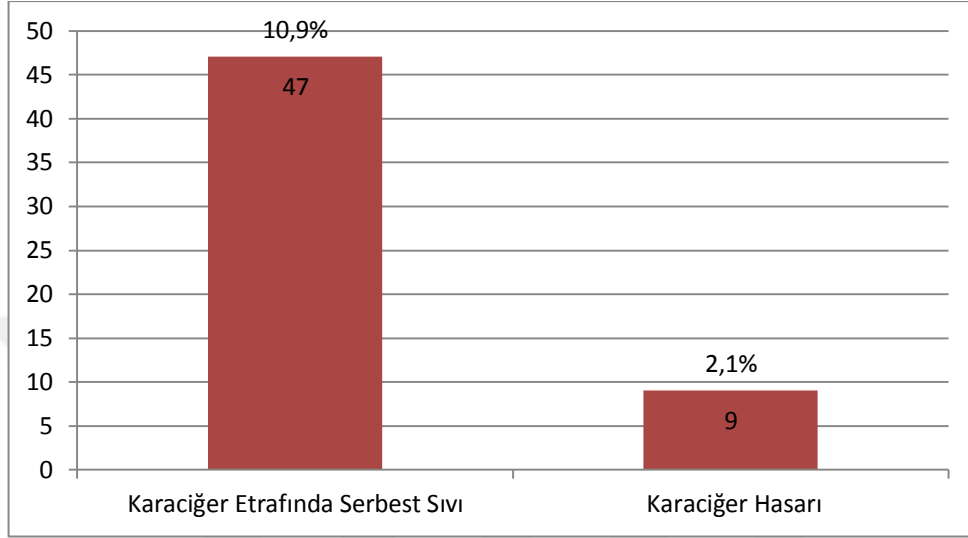
Çalışmaya 434 hasta dahil edilmiştir. Bu hastaların yaş ortalaması 8.41 ± 4.22 idi. Hastaların 147'si kız (%33,9), 287'si erkek (% 66.1)'di. Hastaların cinsiyete göre yaş dağılımı Grafik 1' de gösterilmiştir.

Grafik 1. Hastaların yaşlarının cinsiyete göre dağılımı



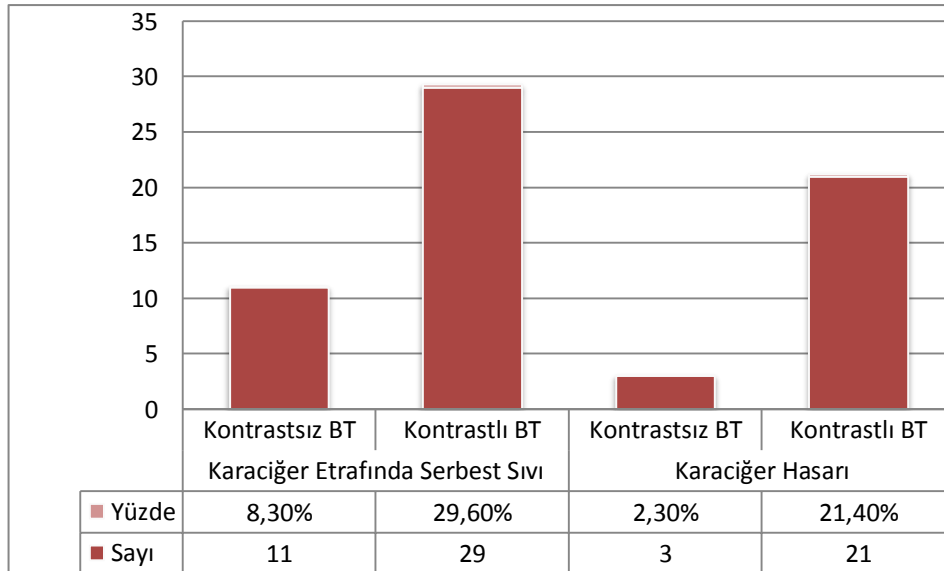
Hastaların birisi haricinde tümü batın USG ile değerlendirilmiştir. Hastaların 47'sinde (% 10.9) karaciğer etrafında serbest sıvı, 9'unda (% 2.1) ise direk olarak karaciğer hasarı görülmüştür.

Grafik 2. Batın USG bulguları



Hastaların 231'ine BT tetkiki uygulanmıştır. Bunların 133'ü (% 30.6) kontrastsız, 98'i (% 22.6) kontrastlı BT şeklindedir.

Grafik 3. Kontrastlı ve kontrastsız BT bulguları



Batın USG ile BT bulgularının karşılaştırması Tablo 2,3,4 ve 5'te gösterilmiştir.

Tablo 2. USG ve Batın BT'de karaciğer etrafında serbest sıvı karşılaştırması-I

		Karaciğer Etrafında Serbest Sıvı			
		Kontrastlı BT (n=98)		Kontrastsız BT (n=132)	
		Var	Yok	Var	Yok
Batın USG (n=230)	Var	23	3	10	6
	Yok	6	66	1	115

Tablo 3. USG ve Batın BT'de karaciğer etrafında serbest sıvı karşılaştırması-II

	Kontrastlı Batın BT vs Batın USG			Kontrastsız Batın BT vs Batın USG		
	Ortalama Değer	95%Güvenlik Aralığı		Ortalama Değer	95%Güvenlik Aralığı	
		Alt Limit	Üst Limit		Alt Limit	Üst Limit
Prevalence	0.29	0.21	0.39	0.08	0.04	0.14
Sensitivite	0.79	0.59	0.91	0.90	0.57	0.99
Spesifite	0.95	0.86	0.98	0.95	0.89	0.97
Herhangi bir pozitif test için olasılık						
Gerçek Pozitif	0.88	0.69	0.97	0.62	0.36	0.84
Yalancı Pozitif	0.12	0.03	0.31	0.38	0.16	0.64
Herhangi bir negatif test için olasılık						
Gerçek Negatif	0.92	0.82	0.97	0.99	0.95	0.99
Yalancı Negatif	0.08	0.03	0.18	0.01	0.01	0.05

Kontrastlı Batın BT'yle USG karşılaştırıldığında karaciğer etrafında sıvıyı yakalamada sensitivite % 79, spesifite % 95, negatif prediktif değer (NPD) % 92, pozitif prediktif değer (PPD) % 88 çıkmıştır.

Tablo 4. USG ve Batın BT'de karaciğer hasarı karşılaştırması-I

		Karaciğer Hasarı			
		Kontrastlı BT (n=98)		Kontrastsız BT (n=132)	
		Var	Yok	Var	Yok
Batın USG (n=230)	Var	6	1	2	0
	Yok	15	76	1	129

Tablo 5. USG ve Batın BT'de karaciğer hasarı karşılaştırması-II

	Kontrastlı Batın BT vs Batın USG			Kontrastsız Batın BT vs Batın USG		
	Ortalama Değer	95%Güvenlik Aralığı		Ortalama Değer	95%Güvenlik Aralığı	
		Alt Limit	Üst Limit		Alt Limit	Üst Limit
Prevalence	0.21	0.14	0.31	0.02	0.01	0.07
Sensitivite	0.28	0.12	0.52	0.66	0.12	0.98
Spesifite	0.98	0.91	0.99	1	0.96	1
Herhangi bir pozitif test için olasılık						
Gerçek Pozitif	0.86	0.42	0.99	1	0.20	1
Yalancı Pozitif	0.14	0.01	0.58	0	0	0.80
Herhangi bir negatif test için olasılık						
Gerçek Negatif	0.84	0.74	0.90	0.99	0.95	0.99
Yalancı Negatif	0.16	0.10	0.26	0.01	0.01	0.05

Karaciğer hasarı için USG'yle kontrastlı batın BT'nin karşılaştırılmasında sensitivite % 28, spesifite % 98, NPD % 84, PPD % 86 çıkmıştır.

Hastalarda karaciğer yaralanması ve karaciğer etrafında serbest sıvının değerlendirilmesi sadece USG veya beraberinde kontrastlı veya kontrastsız BT ile yapılmıştır. USG veya BT' de bulgu olması pozitif kabul edildiğinde, çalışmaya alınan 434 hastanın 47'sinde (% 10.8) karaciğer etrafında serbest sıvı, 25'inde (% 5.8) ise karaciğer hasarı USG veya BT ile görülmüştür. Karaciğer etrafında serbest sıvı bulunması ile cinsiyet ve hemoglobin değerinde düşme arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bunun yanında karaciğer etrafında serbest sıvı bulunması ile AST, ALT, Amilaz değerleri ve hasta yaşı arasında da anlamlı ilişki saptanmamıştır. Karaciğer hasarı kız hastalarda anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur ($p=0.049$, $X^2=3.893$), fakat karaciğer hasarı ile hemoglobin değerinde düşme olması arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Karaciğer hasarı ile hasta yaşı ve amilaz değeri arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Karaciğer hasarı olan hastalarda AST ve ALT değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (AST için $p=0.009$, $Z=-2.626$; ALT için $p=0.009$, $Z=-2.601$). AST ve ALT değerlerinin üst sınırını 40 kabul edersek AST ve ALT değerlerinin patolojik olarak yüksek olması ile karaciğer hasarı

arasındaki ilişkiye bakıldığında karaciğer hasarı olanlarda her ikisi de yüksek olarak bulunmuştur (AST için $p=0.044$, $X^2=4.076$; ALT için $p=0.07$, $X^2=7.299$).

Karaciğer yaralanması ve karaciğer etrafında serbest sıvı değerlendirmesinde en değerli yöntem olan kontrastlı batın BT'ye göre hastaları değerlendirmeye alırsak; genel özellikleri şöyle özetlenebilir:

Tablo 6. Kontrastlı Batın BT Çekilen Hastaların Genel Özellikleri (n=98)

	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca
Yaş	8,39	4,54	8,50
AST Değerleri	243,07	325,16	114,00
ALT Değerleri	144,03	221,64	62,00
Amilaz Değerleri (n=21)	40,95	23,91	33,00

		Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	71	%72.4
	Kız	27	%27.6
USG'de Karaciğer Etrafında Sıvı	Var	26	%26.5
	Yok	72	%73.5
USG'de Karaciğer Yaralanması	Var	7	%7.1
	Yok	91	%92.9
BT'de Karaciğer Etrafında Sıvı	Var	29	%29.6
	Yok	69	%70.4
BT'de Karaciğer Yaralanması	Var	21	%21.4
	Yok	77	%78.6
Hemoglobin Değerinde Düşme	Yok	70	%71.4
	1.0-1.9 Birim Arası Düşme	12	%12.2
	2 Birim ve Üstü Düşme	16	%16.3
AST Yüksekliği	Var	75	%76.5
	Yok	23	%23.5
ALT Yüksekliği	Var	53	%54.1
	Yok	45	%45.9

Bu hasta grubunda yapılan değerlendirmelerde karaciğer etrafında serbest sıvı görülen hastalarda AST ve ALT değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$, AST içi $Z = -4.604$, ALT için $Z = -4.932$, Mann-Whitney U Test). Ayrıca karaciğer etrafında serbest sıvı görülen hastalarda amilaz değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p = 0.001$, $t = -4.006$).

Yine aynı hasta grubunda yapılan değerlendirmelerde karaciğer hasarı görülen hastalarda AST ve ALT değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$, AST için $Z = -6.157$, ALT için $Z = -6.348$, Mann-Whitney U Test). Ayrıca karaciğer hasarı görülen ve görülmeyen hastalarda amilaz değerleri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 7. KCFT değerleriyle kontrastlı batın BT’de Karaciğer Hasarı İlişkisi

	Kontrastlı BT’de Karaciğer Hasarı		p	χ^2	Sensitivite	Spesifite	Yalancı Pozitif	Yalancı Negatif
	Var	Yok						
AST > 40	21	57	0.009	6.853	1	0.259	0.730	0
AST < 40	0	20						
ALT > 40	21	32	< 0.001	22.693	1	0.584	0.603	0
ALT < 40	0	45						
AST > 100	21	31	< 0.001	26.643	1	0.597	0.596	0
AST < 100	0	46						
ALT > 100	20	18	< 0.001	35.892	0.952	0.766	0.473	0.016
ALT < 100	1	59						

Kontrastlı BT ile AST 40 st olanlar karşılaştırılınca sensitivite % 100 spesifite % 25.9, NPD % 100, PPD % 27 çıkmıştır. ALT 40 IU/L st olanlarda sensitivite % 100, spesifite % 58, PPD % 40, NPD % 100 çıkmıştır. ALT 100 IU/L st alındığında sensitivite % 95.2, spesifite % 76.6, PPD % 53, NPD % 98.4 çıkmıştır.

Tablo 8. KCFT değerleriyle Kontrastlı Batın BT’de Karaciğer Etrafında Serbest Sıvı İlişkisi

	Kontrastlı BT’de Karaciğer Etrafında Serbest Sıvı		p	χ^2	Sensitivite	Spesifite	Yalancı Pozitif	Yalancı Negatif
	Var	Yok						
AST > 40	25	53	0.292	1.110	0.862	0.231	0.679	0.200
AST < 40	4	16						
ALT > 40	24	29	< 0.001	13.640	0.827	0.579	0.547	0.111
ALT < 40	5	40						
AST > 100	24	28	< 0.001	14.585	0.827	0.594	0.538	0.108
AST < 100	5	41						
ALT > 100	23	15	< 0.001	28.507	0.793	0.782	0.394	0.100
ALT < 100	6	54						

Serbest sıvı açısından bakıldığında ALT 40 IU/L üstünde alındığında sensitivite % 82.7, spesifite % 57.9, PPD % 46, NPD % 88.9 çıkmıştır. ALT 100 IU/L üstü alındığında Sensitivite % 79.3, spesifite % 78.2, PPD % 61, NPD % 99 çıkmıştır.

Tablo 9. USG, Batın BT, KCFT’de Karaciğer Etrafında Serbest Sıvı Değerlendirilmesi

	USG’ de Karaciğer Etrafında Serbest Sıvı Görülmeyen Hastalarda Kontrastlı BT Bulguları			
	Karaciğer Etrafında Serbest Sıvı		Karaciğer Hasarı	
	Var	Yok	Var	Yok
AST > 40	6	51	9	48
AST < 40	0	15	0	15
ALT > 40	5	28	9	24
ALT < 40	1	38	0	39
AST > 100	5	28	9	24
AST < 100	1	38	0	39
ALT > 100	4	15	8	11
ALT < 100	2	51	1	52

Tablo 10. USG, Batın BT, KCFT’de Karaciğer Hasarı Değerlendirilmesi

	USG’ de Karaciğer Hasarı Görülmeyen Hastalarda			
	Kontrastlı BT Bulguları			
	Karaciğer Etrafında Serbest Sıvı		Karaciğer Hasarı	
	Var	Yok	Var	Yok
AST > 40	19	53	15	57
AST < 40	4	15	0	19
ALT > 40	18	29	15	32
ALT < 40	5	39	0	44
AST > 100	18	28	15	31
AST < 100	5	40	0	45
ALT > 100	17	15	14	18
ALT < 100	6	53	1	58

USG'de karaciğer etrafında serbest sıvı veya karaciğer yaralanması görülmeyen hastalara baktığımızda AST ve ALT değerlerinin 40 IU/L'in altında olduğu hasta grubunun hiçbirisinde kontrastlı BT' de karaciğer hasarı görülmemiştir. USG'de karaciğer etrafında serbest sıvı veya karaciğer yaralanması görülen hastalardan AST değeri 100 IU/L'nin altında olan hiçbir hastada karaciğer yaralanması tespit edilmezken ALT değeri 100 IU/L'nin altında olan tek bir hastada kontrastlı BT'de karaciğer hasarı tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Çocuk travma vakaları, değerlendirilmesi zor ve daha dikkat isteyen hasta grubunu oluşturur. Azalmış bilinç düzeyi, rahatsız edici yaralar, iletişim kuramayacak ve konuşamayacak kadar küçük hastalar ve korku gibi faktörler batın travmalı hastalarda muayeneyi kısıtlar. Hipotansiyon varlığı, karın hassasiyeti, femur fraktürü batın travmalı hastalarda karın içi hasar olabileceğini kuvvetle düşündürmelidir (28). Hemodinamik olarak anstabil olan ve pozitif USG bulguları olan hastalar ek herhangi bir tanısal ve radyolojik tetkik yapılmadan hızlıca laparotomiye alınmalıdır (29). Ancak hemodinamik olarak stabil batın travmalı hastalarda batın içi hasar açısından ayrıntılı inceleme yapılmalıdır. Hasarın derecesi ve yeri, tedavi seçeneklerini değiştirir. İlk kullanıldığı 1980'lerden bugüne batın bilgisayarlı tomografisi (BT) pediatrik batın travmalarının tanısında altın standart olarak kullanılmıştır (30-33). Batın tomografisi, çocuklarda solid organ hasarı için oldukça sensitif ve spesifiktir (32). Batın BT sayesinde çocuklarda laparotomi oranı azalmış, operasyonsuz izlem oranı artmıştır. Ayrıca batın BT'nin invazif olmayışı, birçok merkezde bulunması ve dakikalar içinde tüm vücut görüntüleri alınabilmesi avantajlarındandır.

Buna rağmen batın BT'nin dezavantajları da vardır. Künt kalın ve ince barsak hasarlarını tanımda yetersizdir (34-36). Defansif tıp nedeniyle kullanımı istismar edilmektedir. Ayrıca batın BT karın içi hasarı yakalamada daha iyi olmasına rağmen, operasyona ihtiyaç duyan hastaları belirlerken USG ile arasında çok fark yoktur. Bir çalışmada 897 pediatrik batın travmasının 310'unda batın BT pozitif bulunurken sadece 18 tanesi (%2) cerrahiye ihtiyaç duymuştur (37). Bu nedenle çocukta tanı koymak amacıyla çekilen gereksiz tomografilerin, çocukta ömür boyu kanser riskini arttırdığı göz önüne alınarak dikkatli olunmalıdır. Radyasyona bağlı ölümcül kanser riskinin çekilen 1000 tomografiye bir oranında arttığı yada 1 yaşındaki çocuğa çekilen bir batın tomografisinin ömür boyu kanser riskini % 0.18 arttırdığı unutulmamalıdır (38,39). Çekilmesi gereken çocuk hastalarda da mümkün olan en

düşük dozun kullanılması gereklidir (39,40). Batın BT çekiminde verilen iv kontrastın nefropati riski vardır. Kimi hastalarda sedasyon ihtiyacı vardır. Ayrıca batın BT çekmek için çocuğun resüsitasyon biriminden BT'ye ve tekrar resüsitasyon birimine transportu gerekir.

Tablo 11. Batın BT'nin faydaları ve zararları.

Batın BT faydaları	Batın BT zararları
İnvazif değil	Kanser riski
Kısa zamanda tüm vücut taraması	Taşıma gerekli
Altın standart	Sedasyon ihtiyacı
Tedavi sürecinde etkili	Nefropati riski
	İstismar edilmesi

Batın USG ise hızlı, uygulaması kolay, sedasyon va taşıma gerektirmeyen, hasta başında yapılabilen, radyasyon taşımayan ve kontrasta gerek olmayan bir tetkiktir. Bir çalışmada hipotansif hastalarda batın USG'nin sensitivite ve spesifitesi % 100 bulunmuştur. Ancak hemodinamik olarak stabil batın travmalı hastalarda batın USG'nin verileri net değildir ve birçok yayında çelişkili sonuçlar vardır (29,41-55). Batın BT'ye kıyasla batın USG'nin sensitivite ve spesifitesi oldukça geniş bir aralıktadır. Sensitivite % 30-90, spesifite % 77-100, PPD % 59-100, NPD % 50-96 aralığında değişmektedir (41,42,44,46,49,51,53,54).

Bugüne kadarki çalışmaların çoğu karın içi hasarı ortaya koymada batın USG'nin değeri ve batın BT ile karşılaştırmasına dayalıdır. Bizim çalışmamız ise karaciğer hasarını göstermede AST, ALT değerleriyle karaciğer hasarı arasında ilişki kurmaya çalışmak üzerinedir. Bu nedenle USG ve batın BT sonuçları değerlendirilirken karaciğer etrafında sıvı ve karaciğer hasarı baz alınmış diğer karın içi hasarlar ve batında serbest sıvı kayda alınmamıştır. Sonuçlar altın standart kabul edilen kontrastlı batın BT'yle karşılaştırılmıştır. Çalışma sırasında kontrastsız batın BT verileri de kaydedilmiş ve batın USG ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Bizim çalışmamızda batın USG'nin karaciğer etrafında sıvıyı göstermede sensitivitesi % 79, spesifitesi % 95 bulunmuştur. Ancak karaciğer hasarında sensitivite % 28, spesifite % 98 olarak bulunmuştur. Bu bulgular literatürle uyumaktadır

(41,42,44,46,49,51,53,54). İlginç olarak literatürde benzerine rastlamadığımız için burada sunduğumuz kontrastsız BT ile batın USG karşılaştırıldığında karaciğer hasarını saptamada USG'nin sensitivitesi % 66, spesifitesi % 100 bulunmuştur. Benzer şekilde karaciğer etrafında serbest sıvıyı saptamada kontrastsız batın BT'yle batın USG'nin karşılaştırılmasında batın USG'nin sensitivitesi % 90, spesifitesi % 95 bulunmuştur. Aynı hastaya hem kontrastlı hem kontrastsız batın BT çekilmediği için tomografiler arasında karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak kontrastlı tomografi verilerine bakılacak olursa kontrastsız tomografinin karaciğer hasarını yakalamada daha az etkili olduğunu söyleyebiliriz. Aynı bilgiler ışığında, batın USG'sinde karaciğer hasarı olmayan hastaya kontrastsız BT çekirmenin bir faydası bulunamamıştır (spesifite %100).

Kontrastlı batın BT çekmenin zorlukları, USG'nin seçiciliğinin yüksek ancak duyarlılığının düşük olması, hemodinamik olarak stabil olan çocuk hastada araştırmacıları, karaciğer hasarını saptamada yeni yöntemler aramaya zorlamıştır. 1990'lı yılların başından beri araştırmacılar karaciğer enzimleri (KCFT) için karaciğer hasarı açısından bir eşik değeri belirlemeye çalışmaktadırlar. Daha önceki çalışmalarda değişik eşik değerleri alınarak çeşitli araştırmalar yapılmıştır (56,57). Ayrıca KCFT, FAST ve batın BT karşılaştırılarak yapılan çalışmalarda KCFT yüksekliği ve FAST pozitifliği bir arada değerlendirilen hastalarda karaciğer hasarı açısından sensitivite ve spesifitenin oldukça yükseldiği görülmüştür (56). Bizim çalışmamızda da karaciğer etrafında serbest sıvı görülen hastalarda AST ve ALT değeri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$, AST için $Z = -4.604$, ALT için $Z = -4.932$, Mann-Whitney U testi). Aynı şekilde karaciğer hasarı görülen hastalarda da AST ve ALT değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$, AST için $z = -6.157$, ALT için $z = -6.384$, Mann-Whitney U Test).

USG'de karaciğer etrafında serbest sıvı veya karaciğer yaralanması görülmeyen hastalara baktığımızda, AST ve ALT değerlerinin 40 IU/L'nin altında olduğu hasta grubunun hiçbirisinde kontrastlı BT'de karaciğer hasarı görülmemiştir. USG'de karaciğer etrafında serbest sıvı veya karaciğer yaralanması görülen hastalardan AST değeri 100 IU/L'nin altında olan hiçbir hastada karaciğer yaralanması tespit edilmezken ALT değeri 100 IU/L'nin altında olan tek bir hastada

kontrastlı BT'de karaciğer hasarı tespit edilmiştir. Bu veriler de Bevan C.A. ve arkadaşlarının çalışmasıyla uyushmaktadır (59). Çalışmalarında ALT>104 IU/L değerini eşik aldıklarında ALT, karın içi hasarı saptamada % 96 sensitif, % 80 spesifik bulunmuştur. Sadece karaciğer hasarını saptamada ise ALT sensitivitesi % 100, spesifitesi % 70 bulunmuştur. Karaduman ve ark. yaptığı çalışmada da AST>100 IU/L, ALT>60 IU/L olan hastalarda karın içi hasar olasığı anlamlı şekilde yüksek çıkmış. Karaciğer hasarında ise AST>500 IU/L ve ALT>300 IU/L değerini bulmuşlardır (60). Başka bir çalışmada da WBC>10.000 k/mm³, AST>100 IU/L ve ALT>80 IU/L olan hastalarda karaciğer laserasyonu açısından sensitivite % 90, spesifite % 92.3 bulunmuştur (61). Bizim çalışmamızda ALT>100 IU/L eşik değeri alındığında karaciğer hasarı için sensitivite % 95.2, spesifite % 76.6, NPD % 98.4 bulundu. Karaciğer etrafında serbest sıvı için sensitivite % 79.3, spesifite % 78.2, NPD % 99 çıktı. AST>100 IU/L eşik değeri alındığında karaciğer hasarını belirlemede sensitivite % 100, spesifite % 59.7, NPD % 100 çıktı. Karaciğer etrafında sıvı içinse sensitivite % 82.7, spesifite % 59.4 bulundu. USG' de karaciğer etrafında serbest sıvı veya karaciğer yaralanması görülmeyen hastalara baktığımızda AST ve ALT değerlerinin 40 IU/L'nin altında olduğu hasta grubunun hiçbirisinde kontrastlı BT'de karaciğer hasarı görülmemiştir. USG'de karaciğer etrafında serbest sıvı veya karaciğer yaralanması görülen hastalardan AST değeri 100 IU/L'nin altında olan hiçbir hastada karaciğer yaralanması tespit edilmezken ALT değeri 100 IU/L'nin altında olan tek bir hastada kontrastlı BT'de karaciğer hasarı tespit edilmiştir. Ancak AST>100 IU/L alındığında hiçbir hasta atlanmamıştır.

Takipte ciddi hemoglobin düşüşü olan karaciğer travmalı hastaların tamamı (n=5) ya USG ya da ALT>100 IU/L alındığında yakalanabilmektedir. Karaciğer laserasyonlarının tamamı da aynı şekilde yakalanabilmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

- Yaptığımız çalışma yüksek ALT ve AST IU/L değerlerinin karaciğer hasarıyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. KCFT ve kontrastlı batin BT'yle yapılan değerlendirmelerde karaciğer etrafında serbest sıvı görülen hastalarda AST ve ALT değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$, AST için $Z = -4.604$, ALT için $Z = -4.932$, Mann-Whitney U Test). Yine aynı hasta grubunda yapılan değerlendirmelerde karaciğer hasarı görülen hastalarda AST ve ALT değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$, AST için $Z = -6.157$, ALT için $Z = -6.348$, Mann-Whitney U Test).
- ALT ve AST'nin eşik değeri 100 IU/L üzeri alındığında karaciğer hasarı için sensitivite ve spesifitenin oldukça arttığı görülmüştür. ALT için sensitivite % 95.2, spesifite % 76.6, NPD % 98.4 bulunmuştur. AST için sensitivite % 100, spesifite % 59.7, NPD % 100 çıkmıştır. Ayrıca AST ve ALT değerlerinin 40 IU/L'nin altında olduğu hasta grubunun hiçbirisinde kontrastlı BT'de karaciğer hasarı görülmemiştir. USG'de karaciğer etrafında serbest sıvı veya karaciğer yaralanması görülen hastalardan AST değeri 100 IU/L'nin altında olan hiçbir hastada karaciğer yaralanması tespit edilmezken ALT değeri 100 IU/L'nin altında olan tek bir hastada kontrastlı BT'de karaciğer hasarı tespit edilmiştir. Bu da AST ve ALT için 100 IU/L değerinin değerli bir eşik değeri olduğunu göstermektedir.
- USG'nin oldukça spesifik ancak sensitif olmadığı, diğer çalışmalara benzer şekilde ortaya konmuştur (sensitivite % 28, spesifite % 98, NPD % 84, PPD % 86). Ayrıca diğer çalışmalardan farklı olarak kontrastsız BT sonuçlarına da bakılmış ve USG gibi spesifik ancak sensitif olmadığı görülmüştür (sensitivite % 66, spesifite % 100). Sonuçta kontrastlı BT altın standarttır. USG'nin spesifitesi oldukça yüksektir, yani karaciğer

hasarı olmadığını göstermede etkindir. Ancak karaciğer hasarını yakalamada tek başına yetersizdir.

- Karaciğer hasarını yakalamada USG ve ALT >100 IU/L alındığında sensitivite ve spesifite değişmemiştir (sensitivite % 95, spesifite % 76) çünkü ALT<100 IU/L olduğu halde karaciğer hasarı olan sadece bir hasta vardır ve bu hasar USG tarafından da belirlenememiştir.
- Tüm veriler incelendiğinde her ne kadar USG'nin sensitivitesi düşük olsa da ALT>100 IU/L değeriyle beraber alındığında karaciğer laserasyonlarının (n=4) hiçbiri atlanmadığı gibi ciddi hemoglobin düşüşüne sebep olan karaciğer hasarları da (n=5) atlanmamıştır. AST>100 IU/L olarak alındığında ise tüm karaciğer hasarlarının yakalandığı tespit edilmiştir.
- Bizim çalışmamıza göre karaciğer hasarı açısından başvuru anındaki ALT ve AST değerleri 100 IU/L'ün altında olan ve USG sonucu normal olan batın travmalı çocuklar kontrastlı tomografi çekilmeden takip edilebilir.

ÖZET

Kaya, U. Çocuk travmalarında karaciğer enzimleriyle karaciğer hasarı arasındaki ilişkinin araştırılması. S.B. Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Uzmanlık Tezi, Ankara, Türkiye 2011.

Travma, çocuklarda bir yaş üzerindeki en sık ölüm nedenlerindedir. Çocuklarda travmaya bağlı ölümlerde en sık üçüncü neden batın travmalarıdır. Karın travmalarında en sık yaralanan organ dalaktır. Bunun ardından karaciğer yaralanmaları gelir ancak; en ölümcül olanıdır (% 8). Batın tomografisi çekilen hemodinamik olarak stabil hastaların büyük çoğunluğunda patoloji saptanmamaktadır. Karaciğer enzimleri travmada oldukça yüksek spesifikite ve sensitiviteye sahip olmaları nedeniyle bu hastalarda tomografi isteme gerekliliği tartışma konusudur. Kontrast maddenin aspirasyonu, hastanın transportu, sedasyon ihtiyacı, radyasyonun çocuk üzerindeki olumsuz etkileri gibi sebepler batın tomografisi çekilmesini kısıtlayan nedenlerden bazılarıdır. Çalışmamız 01. 02. 2008-31. 12. 2010 arasında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Ve Araştırma Hastanesine başvuran 18 yaş altı pediatrik batın travmalı veya batın travmasının eşlik ettiği çoklu travması olan hastaların retrospektif olarak incelenmesiyle yapılmıştır. KCFT ve kontrastlı batın BT'yle yapılan değerlendirmelerde karaciğer hasarı görülen hastalarda AST ve ALT değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$, AST için $Z = -6.157$, ALT için $Z = -6.348$, Mann-Whitney U Test). ALT ve AST'nin eşik değeri 100 IU/L üzeri alındığında karaciğer hasarı için sensitivite ve spesifikitenin oldukça arttığı görülmüştür. ALT için sensitivite % 95.2, spesifikite % 76.6, NPD % 98.4 bulunmuştur. AST için sensitivite % 100, spesifikite % 59.7 NPD % 100 çıkmıştır. USG oldukça spesifiktir ancak, sensitif değildir (sensitivite % 28, spesifikite % 98, NPD % 84, PPD % 86). Tüm veriler incelendiğinde her ne kadar USG sensitivitesi düşük olsa da ALT > 100 IU/L değeriyle beraber alındığında karaciğer laserasyonlarının (n=4) hiçbiri atlanmadığı gibi ciddi karaciğer hasarları da (n=5) atlanmamıştır. AST > 100 IU/L alındığında ise tüm karaciğer hasarlarının yakalandığı tespit edilmiştir. Bizim çalışmamıza göre karaciğer hasarı açısından başvuru anındaki ALT ve AST değerleri 100 IU/L'nin altında olan ve USG sonucu normal olan batın travmalı çocuklar kontrastlı tomografi çekilmeden takip edilebilir.

Anahtar sözcükler: Çocuk batın travması, ALT, AST, USG, Karaciğer hasarı.

ABSTRACT

Kaya,U. The relationship between liver enzymes and liver injury at pediatric traumas. Health Ministry, Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital Department of Emergency, Emergency Specialist Thesis, Ankara, Turkey 2011. Trauma is the leading cause of death >1year of age. Abdomen trauma is the third common reason of death over all trauma dependent deaths. Spleen is the most commonly injured organ of blunt abdominal trauma. Liver injury is the second but the most mortal injury of abdomen trauma (%8). Abdomen computed tomography is generally normal at hemodynamically stable patients. As the liver enzymes have high sensitivity and specificity, requirement of CT is a discussion for liver injury in these patients. The risk of aspiration of contrast material, transport of patients, need of sedation, negative effects of radiation are restrictions for abdominal computed tomography. Our study is a retrospective study based on admission to the Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital with the isolated blunt abdominal trauma or blunt abdominal trauma due to multitrauma under the age of 18 between 01. 02. 2008 and 31. 12. 2010. We found that AST and ALT levels were significantly high at liver injury ($p<0.001$, for AST $Z=-6.157$, for ALT $Z=-6.348$, Mann-Whitney U Test). When we take cut off value ≥ 100 for AST and ALT, sensitivity and specificity for liver injury highly increased. ALT above 100 IU/L sensitivity % 95.2, specificity % 76.6, negative predictive value (NPV) % 98.4. AST above 100 IU/L sensitivity % 100 and specificity % 59.7, NPV % 100. Abdomen ultrasonography was very specific but not very sensitive (sensitivity % 28, specificity % 98, NPV % 84, PPV % 86). When the patients analysed with cut off level $100 \geq$ ALT IU/L none of the liver lacerations were missed ($n=4$). Also all serious liver injuries were diagnosed ($n=5$). When the AST level above 100 IU/L is considered, all liver injuries can be diagnosed. According to our findings, abdominal computed tomography for liver injury may not necessary if the children with abdomen trauma have ALT and AST levels below 100 IU/L on admission and negative abdominal ultrasonography.

Key words: Pediatric abdominal trauma, AST, ALT, Liver injury.

KAYNAKLAR

1. National Center for Health Statistics: Health, United States, 2007, with Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, MD, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics 2007.
2. Schneier AJ, Shields BJ, Hostetler SG, et al: Incidence of pediatric traumatic brain injury and associated hospital resource utilization in the United States. Pediatrics 118: 483, 2006.
3. Wegner S, Colletti JE, Van Wie D: Pediatric blunt abdominal trauma. Pediatr Clin North Am 53: 243, 2006.
4. Tintinalli Emergency Medicine 7.th edition. Section 21, trauma, chapter 251, Trauma in children.
5. Powell M, Courcoulas A, Gardner M, et al: Management of blunt splenic trauma: significant differences between adults and children. Surgery 122: 654, 1997.
6. Büyük Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu 6. Baskı.
7. Taviloglu K. Travmaya Genel Yaklaşım. In: Kalaycı G, Acarlı K, Demirkol K, Ertekin C, Mercan S, Özmen V, Sökücü N. Genel Cerrahi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd; 2002.p. 297–312.
8. National Center for Health Statistics: Health, United States, 2007, with Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, MD, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics 2007.
9. Data for 2005. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. Available at: <http://www.cdc.gov/ncipc/wisqars>. Accessed October 10, 2008.

10. Schneier AJ, Shields BJ, Hostetler SG, et al: Incidence of pediatric traumatic brain injury and associated hospital resource utilization in the United States. *Pediatrics* 118: 483, 2006.[PMID: 16882799]
11. National Highway Traffic Safety Administration: 2007 Traffic safety annual assessment—alcohol-impaired driving fatalities. *Traffic Safety Facts: Research Note*, August 2008.
12. Mack KA, Gilchrist J, Ballesteros MF: Injuries among infants treated in emergency departments in the United States, 2001–2004. *Pediatrics* 121:930, 2008.[PMID: 18450896]
13. Rosen's Emergency Medicine 7th. Edition, volume 1, part 2, chapter 35, principles of disease.
14. Kraus JF, Peek C, McArthur DL, Williams A. The effects of the 1992 California motorcycle helmet use law on motorcycle crash fatalities and injuries. *JAMA*. 1994; 272: 1506–11.
15. Hoyt DB, Bulger EM, Knudson MM, Morris J, Jerardi R, Sugerman HJ, Shackford SR, Landercasper J, Winchell RJ, Jurkovich G. Death in the operating room: an analysis of a multicenter experience. *J Trauma*. 1994; 37: 426–32.
16. Hoyt DB, Potenza BM, Cryer HG, Larmon B, Davis JW, Chesnut RM et al. *Trauma*. In: Greenfield LJ, Mullholland MW, Oldham KT, Zelenock GB, Lilimoe KD (eds). *Surgery scientific principles and practice*. (2nd.ed). Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. pp. 267–421.
17. Lowe DK, Gately HL, Goss JR, Frey CL, Peterson CG. Patterns of death, complication, and error in management of motor vehicle accident victims: implications for a regional system of trauma care. *J Trauma*. 1983; 23: 503–9.
18. Baker CC, Oppenheimer L, Stephens B, Lewis FR, Trunkey DD. Epidemiology of trauma deaths. *Am J Surg*. 1980; 140: 144–50.
19. American College of Surgeons. *Advanced Trauma Life Support manual*, Chicago: ACS, 1997.

20. Ludwig S, Loiselle J: Anatomy, growth, and development: impact on injury. In Eichelberger MR (ed): Pediatric trauma: prevention, acute care, rehabilitation. Missouri; Mosby Year Book. 1993; p: 39.
21. American Collage of Surgeons 83rd Annual Clinical Congress, Postgraduate Course: Update on Pediatric Trauma. Chicago, October, 1997
22. Schwaitzber SD, Bergman KS, Haris BH: A pediatric trauma model of continuous hemorrhage. J Pediatr Surg 1988; 23:605.
23. Rowe MI, O'Neill JR, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG (eds). In Essentials of Pediatric Surgery. Mosby Year Book, 1995, pp: 183-189
24. Waisman Y, Eichelberger MR. Hypovolemic shock. In Eichelberger MR(ed): Pediatric trauma: prevention, acute care, rehabilitation. Chicago, Mosby-Year Book, 1993; p: 178-185.
25. Wright JL, Patterson MD: Resuscitating the pediatric patient. Emerg Med Clin North Am 1996; 14:219.
26. Orłowski JP: Emergency alternatives to intravenous access: Pediatr Clin North Am. 1994; 41:1183.
27. Sanchez JI, Chaidas CN: Childhood trauma: now and in the new millennium. The Surg Clin North Am 1999; 79:1503.
28. Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE, et al. Identification of children with intra-abdominal injuries after blunt trauma. Ann Emerg Med 2002;39:500.
29. Holmes JF, Brant WE, Bond WF, et al. Emergency department ultrasonography in the evaluation of hypotensive and normotensive children with blunt abdominal trauma. J Pediatr Surg 2001; 36:968.
30. Karp MP, Cooney DR, Berger PE, et al. The role of computed tomography in the evaluation of blunt abdominal trauma in children. J Pediatr Surg 1981;16:316.
31. Berger PE, Kuhn JP. CT of blunt abdominal trauma in childhood. Am J Roentgenol 1981;136:105.

32. Kaufman RA, Towbin R, Babcock DS, et al. Upper abdominal trauma in children: Imaging evaluation. *Am J Roentgenol* 1984;142:449.
33. Weishaupt D, Grozaj AM, Willmann JK, et al. Traumatic injuries: Imaging of abdominal and pelvic injuries. *Eur Radiol* 2002;12:1295.
34. Sievers EM, Murry JA, Chen D, et al. Abdominal computed tomography scan in pediatric blunt abdominal trauma. *Am Surg* 1999;65:968.
35. Kevill K, Wong AM, Goldman HS, et al. Is a complete trauma series indicated for all pediatric trauma victims? *Pediatr Emerg Care* 2002;18:75.
36. Peters E, LoSasso B, Foley J, et al. Blunt bowel and mesenteric injuries in children: Do nonspecific computed tomography findings reliably identify these injuries? *Pediatr Crit Care Med* 2006;7:551.
37. Fenton SJ, Hansen KW, Meyers RL, et al. CT scan and the pediatric trauma patient: Are we overdoing it? *J Pediatr Surg* 2004; 39:1877.
38. Brenner DJ. Estimating cancer risks from pediatric CT: Going from the qualitative to the quantitative. *Pediatr Radiol* 2002; 32:228, discussion 242.
39. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risks: What pediatric health care providers should know. *Pediatrics* 2003;112:951.
40. Slovis TL. Conference on the ALARA (as low as reasonably achievable) concept in pediatric CT: Intelligent dose reduction. *Pediatr Radiol* 2002;32:217.
41. Coley BD, Mutabagani KH, Martin LC, et al. Focused abdominal sonography for trauma (FAST) in children with blunt abdominal trauma. *J Trauma* 2000;48: 902.
42. Benya EC, Lim-Dunham JE, Landrum O, et al. Abdominal sonography in examination of children with blunt abdominal trauma. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1613.
43. Fernandez Cordoba MS, Gonzalez Pinera J, Puertas Hernandez F, et al. Usefulness of ultrasonography in the initial assessment of blunt abdominal trauma in children. *Cir Pediatr* 2001;14:9.

44. Tas F, Ceran C, Atalar MH, et al. The efficacy of ultrasonography in hemodynamically stable children with blunt abdominal trauma: A prospective comparison with computed tomography. *Eur J Radiol* 2004;51:91.
45. Soundappan SVS, Holland AJA, Cass DT, et al. Diagnostic accuracy of surgeon-performed focused abdominal sonography (FAST) in blunt paediatric trauma. *Injury* 2005;36:970.
46. Suthers SE, Albrecht R, Foley D, et al. Surgeon-directed ultrasound for trauma is a predictor of intra-abdominal injury in children. *Am Surg* 2004;70:164.
47. Ong AW, McKenney MG, McKenneyKA, et al. Predicting the need for laparotomy in pediatric trauma patients on the basis of the ultrasound score. *J Trauma* 2003;54:503.
48. Richards JR, Knopf NA, Wang L, et al. Blunt abdominal trauma in children: Evaluation with emergency US. *Radiology* 2002; 222:749.
49. Emery KH, McAneney CM, Racadio JM, et al. Absent peritoneal fluid on screening trauma ultrasonography in children: A prospective comparison with computed tomography. *J Pediatr Surg* 2001;36:565.
50. Rathaus V, Zissin R, Werner M, et al. Minimal pelvic fluid in blunt abdominal trauma in children: The significance of this sonographic finding. *J Pediatr Surg* 2001;36:1387.
51. Corbett SW, Andrews HG, Baker EM, et al. ED evaluation of the pediatric trauma patient by ultrasonography. *Am J Emerg Med* 2000;18:244.
52. Patel J, Tepas JJ. The efficacy of focused abdominal sonography for trauma (FAST) as a screening tool in the assessment of injured children. *J Pediatr Surg* 1999;34:44.
53. Mutabagani KH, Coley BD, Zumberge N, et al. Preliminary experience with focused abdominal sonography for trauma (FAST) in children: Is it useful? *J Pediatr Surg* 1999;34:48
54. Thourani VH, Pettitt BJ, Schmidt JA, et al. Validation of surgeon-performed emergency abdominal ultrasonography in pediatric trauma patients. *J Pediatr Surg* 1998;33:322

55. Partrick DA, Bensard DD, Moore EE, et al. Ultrasound is an effective triage tool to evaluate blunt abdominal trauma in the pediatric population. *J Trauma* 1998;45:57.
56. Sola, J.E., et al., Pediatric FAST and elevated liver transaminases: An effective screening tool in blunt abdominal trauma. *J Surg Res*, 2009. 157(1): p. 103-7.
57. Hennes HM, Smith DS, Schneider K, et al. Elevated liver transaminase levels in children with blunt abdominal trauma: a predictor of liver injury. *Pediatrics* 1990;86:87-90.
58. Dufour DR, Lott JA, Nolte FS, Gretch DR, Koff RS, Seeff LB. Diagnosis and monitoring of hepatic injury. I. Performance characteristics of laboratory tests. *Clin Chem*. 2000 Dec;46(12):2027-49. Review.
59. Bevan CA, Palmer CS, Sutcliffe JR, Rao P, Gibikote S, Cramer J. Blunt abdominal trauma in children: how predictive is ALT for liver injury? *Emerg Med J*. 2009 Apr;26(4):283-8.
60. Karaduman D, Sarioglu-Buke A, Kilic I, Gurses E. The role of elevated liver transaminase levels in children with blunt abdominal trauma. *Injury*. 2003 May;34(4):249-52.
61. Lee WC, Kuo LC, Cheng YC, Chen CW, Lin YK, Lin TY, Lin HL. Combination of white blood cell count with liver enzymes in the diagnosis of blunt liver laceration. *Am J Emerg Med*. 2010 Nov;28(9):1024-9. Epub 2010 Mar 25.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ural Kaya

Doğum Tarihi ve Yeri : 27.08.1980 Elbistan, K.Maraş.

Medeni Durumu : Evli

Adres : Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
İrfan Baştuğ Caddesi 06100 Altındağ / Ankara

Telefon : 0312 5962000

Faks : 0312 3186690

E-Posta : uralkaya@gmail.com

Mezun olduğu Fakülte : Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Görev Yerleri : Mersin E Tipi Kapalı Cezaevi
(Ekim-Aralık 2007)

Dışkapı Y.B. Eğitim ve Araştırma H. Acil Tıp Kliniği
(Ocak 2007 – Devam ediyor)

Yabancı Diller : İngilizce

Diğer :