

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İLK VE ACİL YARDIM
ANABİLİM DALI

86753

TRAVMA HASTALARINDA KARIN İÇİ BASINÇ
DEĞİŞİKLİKLERİNİN TANISAL DEĞERİ

T 86753

Uzmanlık Tezi
Dr.Sedat Yanturalı

İzmir – 1999

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ



**Bu tez Prof. Dr. Ali Günerli'nin
denetiminde hazırlanmıştır.**

ÖNSÖZ

İlk ve Acil Yardım Anabilim Dalı Türkiye’de ilk olarak 1994 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde kurulmuş olup 1998’de ilk uzmanlarını vermeye başlamıştır.

Ülkemizde bu Anabilim Dalı’nın açılmasında ve gelişiminde yoğun çalışma ve katkılarıyla büyük rol oynayan, Acil Tıp anlayış ve disiplinini bizlere aşıl原因an, görevde olduğu süre boyunca bilgi ve tecrübeleriyle çalışmalarımı destekleyen Sayın Dr. John Fowler’a,

Göreve geldiği günden beri bizlere her konuda destek olan, tezimin planlanması, yürütülmesi ve yazılması sürecinde katkılarını esirgemeyen Anabilim Dalı başkanımız Sayın Prof. Dr. Ali Günerli’ye,

Ayrıca tez çalışmamın yürütülmesi ve değerlendirilmesi aşamasında desteklerini esirgemeyen Genel Cerrahi Anabilim Dalı’ndan Sayın Doç. Dr. Seymen Bora’ya,

Asistanlık dönemim boyunca ve tez çalışmalarım sürecinde, birlikte çalışma ve dayanışmayla verdikleri büyük destek için tüm acil servis doktorlarına, özellikle Dr. Yıldırım Çete, Dr. Cem Oktay, Dr. Rıdvan Atilla, Dr. Oktay Eray’a,

Acil servis içinde vakaların bulunması, izlemi ve bakımında destek ve yardımlarından ötürü acil servis hemşire ve tüm çalışanlarına ve özellikle paramedik İbrahim Yaman’a,

Asistanlığım boyunca, deneyim ve yardımlarıyla, eğitimimde büyük katkıları olan Sayın Uzm. Dr. Ülkü Ergene ve Yard. Doç. Dr. Gürkan Ersoy’a,

Bugünlere gelmemi sağlayan, her zaman olduğu gibi asistanlığım süresince de beni fedakarca destekleyen sevgili aileme,

Tüm başarılarımda güç kaynağım olan ve tezimin hazırlanma sürecinde desteğini hiç esirgmeden bana sunan eşsiz eşim Esra’ya,

teşekkür ederim.

Dr.Sedat YANTURALI

İÇİNDEKİLER

Giriş ve Amaç	1
Genel Bilgiler	2
Gereç ve Yöntem	16
Bulgular	18
Tartışma	23
Sonuçlar	27
Özet	28
Summary	29
Kaynaklar	30

GİRİŞ VE AMAÇ

Travma tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde önemli sağlık sorunlarından birisidir. Tüm yaş gruplarında en önemli ölüm nedeni, kanserin değişik türleri ve ateroskleroz iken, yaşamın ilk 4 dekadında ise travma önde gelen ölüm nedenidir.

Genç nüfusun yoğun olduğu ülkemizde özellikle bu grubu etkileyen travmaya bağlı yaralanmalar önemli bir mortalite ve morbiditeye neden olmaktadır. Ülkemizde travmaya bağlı yaralanmalar sonucunda 1995 yılı içerisinde 212,710 kişi hastaneye yatırılmış, 5,964'ü ölümlle sonuçlanmıştır¹. ABD'de travmayla ilgili maliyet yılda 100 milyar doların üzerindedir ve sağlık harcamalarının yaklaşık %40'ıdır².

Günümüzde künt karın travması tanısında; ultrasonografi (USG), diagnostik periton lavajı (DPL), bilgisayarlı tomografi (BT) sık kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemler yıllardan beri kullanılagelmiş ve künt karın travmasını tanımadaki etkinlikleri çok sayıda yayında gösterilmiştir³⁻⁶.

Karın travmasının değerlendirilmesi ve tanısal yöntemlerin önceliği son 10 yıl içerisinde oldukça fazla tartışılmıştır⁴⁻⁷. Travma hastalarının değerlendirilmesinde USG, non-invazif, hızlı, acil servis içinde mobil şekilde rahatça yatakbaşı uygulanabilmesi nedeniyle sık kullanılan bir tanı aracıdır. BT'nin, invaziv bir girişim olan DPL'nin yerini alabileceği görüşü son yıllarda tartışmaların ana noktasını oluşturmuştur⁶.

Karın içi basınç (KİB) ölçümü, artmış karın içi basıncın organ sistemleri üzerine fizyopatolojik etkileri ve intraabdominal kompartman sendromunun tanımlanması, günümüzde yeni yeni araştırılmakta ve bu konuda çeşitli yayınlar yapılmaktadır. Ancak KİB ölçümünün künt karın travmasını tanımadaki değeri konusunda herhangi bir çalışma bulunmamaktadır⁸⁻²⁷.

KİB artışı; karın travması, abdominal aort anevrizma rüptürü, karın içi neoplazm, assit gibi bir çok klinik durumda gelişebilir. Artmış karın içi basıncının çeşitli organ sistemleri üzerine etkilerini ve postoperatif dönemde artmış KİB'in reeksplasyon gerektirdiğini bildiren çok sayıda çalışma bulunmaktadır^{12-15,17,23,27}.

Bu çalışmanın amacı; künt karın travmalı hastalarda, ölçülen karın içi basınç değerlerini rutinde sık kullanılmakta olan USG sonuçları ile karşılaştırmak ve KİB ölçümlerinin klinikte kullanılabilecek güvenilir bir yöntem olup olmadığını saptamaktır.

GENEL BİLGİLER

ABD'de tüm yaş grupları göz önüne alındığında travmaya bağlı ölüm 4. sıradadır. Her yıl 50 milyon yaralanma olmakta, 10 milyonun üzerinde sakat kalım ve 100,000 ölüm meydana gelmektedir².

Travmaya bağlı ölüm üç zaman diliminden birinde ortaya çıkar. Birinci piki; yaralanmayı takip eden saniyeler veya dakikalar içinde, genellikle; beyin, beyin sapı, üst spinal kord, kalp, aorta ve diğer büyük damarların laserasyonu sonucunda meydana gelir. Bu yaralanmalardan çok az sayıda hasta kurtarılabilir. İkinci pik ise; yaralanmayı izleyen dakikalardan birkaç saate kadar olan sürelerde ortaya çıkar. Bu süreçteki ölümler; genellikle subdural/epidural hematomlar, hemopnömotoraks, dalak rüptürü, karaciğer laserasyonu, pelvis kırığı ve/veya diğer multipl yaralanmalarla oluşan belirgin kan kaybına bağlı olarak meydana gelir. Yaralanmayı takip eden bakımın ilk saatinde hastanın hızlı değerlendirmesi ve resüsitasyonu gereklidir. Üçüncü pik, yaralanmadan sonraki birkaç günden haftalar sonrasına kadar olan dönem olup bu dönemdeki ölümler sıklıkla sepsis ve multipl organ yetmezliği ile meydana gelir².

Travmaya bağlı olarak vücutta enerji değişimi oluşur. Bu enerji değişiminin bilinmesi, travmanın ve sonuçlarının anlaşılmasını sağlar. Vücut içinde değişen enerji miktarı hareketli objeden dokuya çarpan parçacıklara bağlıdır. Etkilenen doku parçacıklarının sayısı; hareketli objenin frontal yüzey alanına ve parçacıkların dansitesine bağlıdır. Kemik gibi daha sert ve solid organlarda, karaciğer ve kas gibi daha az solid organlardan daha fazla enerji değişimi olur².

Künt travmalarda absorbe edilen kuvvetin tipi ve büyüklüğü önemlidir. Yüksekten düşme ve trafik kazalarına bağlı yaralanmalar; hem doğrudan yaralanmaya, hem de ani deselerasyon kuvvetlerine bağlı daha az belirgin hasara yol açabilir. Vücudun sahip olduğu hız aniden kesildiğinde, iç organların momenti öne doğru yönelir. Deselerasyon yaralanmalarına ağırlıklı olarak açık organlar; karaciğer, dalak, kanla dolu torakal aorta ve sıvıyla dolu bağırsaklardır. Hareket sürerken başka hasarlar da ortaya çıkabilir. İç organların hareket eden bölümleri bağlarından kurtulduğunda, kan damarları ve dokuları bağlantı yerlerinden koparak ek bir hasara yol açabilir²⁸.

Karın Travması

Abdomen; peritoneal kavite, retroperitoneal bölge, pelvis olmak üzere üç ayrı anatomik kompartmandan oluşur:

Peritoneal kavitenin bir parçası olan üst abdomen; kemik toraks ile çevrilir, diyafram, dalak, karaciğer, mide ve transvers kolonu içerir. Alt abdomen; ince bağırsaklar ve intraabdominal kolonun geri kalan parçasını içerir. Retroperitoneal bölge; aort, vena cava, pankreas, böbrekler, üreterler ile kolon ve duodenumun bazı parçalarını içerir. Pelvis; rektum, mesane, iliyak damarlar ve kadında internal genital organları içerir.

Karın travması; anatomik olarak, önde meme başlarından inguinal kıvrımlara, arkada skapula alt ucundan kalçada gluteal kıvrıma kadar olan bölgenin travması şeklinde tanımlanır.

Künt karın travmasında 3 temel yaralanma mekanizması vardır:

1. Direkt darbe (patlama)
2. Ezilme
3. Deselerasyon

Künt karın travması, penetran travmaya göre 5 kat daha siktir. Erkekler karın travmasına kadınlara oranla 2 kat daha fazla maruz kalırlar. Karın travmasının mortalitesi %10-30 arasında değişkenlik gösterir. Tüm travma hastalarının %10'u ise karın içi yaralanma nedeni ile ölmektedir²⁹. Künt karın travmalarına, özellikle motorlu taşıt kazalarında %75 oranında karın dışı yaralanmalar eşlik etmektedir³⁰.

Karın travmasından kaynaklanan ölümler; erken dönemde kanamadan, geç dönemde ise, yetişkin solunum distres sendromu, böbrek veya karaciğer yetmezliği ve septik komplikasyonlar sonucunda olmaktadır. Seyrek olarak diyafram rüptürü; abdominal içeriğin toraksa geçmesi ile solunum baskılanması sonucu ölüm nedeni olabilir. Mortalite oranı spesifik organ yaralanmalarına göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin; aort ve retrohepatik vena cava yaralanmalarının mortalitesi ince bağırsak yaralanmalarına göre oldukça yüksektir. Hastanın daha önceki sağlık durumu ve kardiyopulmoner rezervi de mortaliteyi etkilemektedir⁶. Karın travmasında organ yaralanma sıklıkları Tablo 1'de gösterilmiştir³¹.

Tablo 1. Karın travmasında organ yaralanma sıklıkları.

Yaralanmış Organ	Sıklık (%)
Dalak.....	25
İnce bağırsak.....	15
Karaciğer.....	15
Retroperitoneal hematom.....	13
Böbrek.....	12
Mezenter.....	5
Pankreas.....	3
Diyafram.....	2
Mesane.....	6
Üretra.....	2
Vasküler.....	2

Karın Travmasında Tanı Yöntemleri

Önlenebilir travma ölümlerinde karın içi yaralanmanın gözden kaçırılması, halen sık rastlanan bir neden olarak karşımıza çıkmaktadır. Peritoneal kavite majör gizli kanamalar için potansiyel bir rezervuar görevi yapabilir ve peritoneal bulguların tanımlanmasını gizleyebilir².

Karın travmalı hastaların değerlendirilmesinde en önemli amaç; spesifik organ yaralanmasının teşhis edilmesi değil, laparotomi gerektirip gerektirmediğinin tespit edilmesidir³⁰.

Yapılan bir çalışmada; acil serviste ilk muayenesi yapılan akut karın içi kanamalı hastaların %20'sinde benign karın bulguları tespit edilmiştir³⁰. Fizik muayene; alkol veya ilaç kullanımına bağlı değişen bilinç düzeyi, kafa travması, spinal travma, şiddetli ağrı gibi durumlarda karın travmasının değerlendirilmesi güvenilir olmamaktadır. Multipl travma hastalarının en azından %36'sında fizik muayene bulgularının değerliliğini etkileyecek derecede değişen mental durum olduğu tespit edilmiştir³². Fizik muayene en iyi şartlarda bile karın içi yaralanmanın varlığını tespit etmede güvenilir olmamaktadır. Ciddi karın travmalı 437 hastanın %43'ünde klinik şikayet veya karın içi patolojinin eksternal bulgusuna

rastlanmamıştır³². Ayrıca ilk değerlendirmede normal olan vital bulgular ve fizik muayene bulguları dakikalar içinde değişebilmektedir. Bu durum tekrarlayan fizik muayeneyi gerekli kılmaktadır.

Üçyüzyirmidokuz olgunun abdominal X-Ray'lerinin gözden geçirildiği bir çalışmada; direkt X-Ray'lerin karın travmalı olgularının sadece %3,2'sinde operasyon kararı aldığını tespit edilmiştir³³.

Ultrasonografi (USG)

USG, tıpta 40 yılı aşkın süredir kullanılmaktadır³⁴. Karın travmasının değerlendirilmesinde kullanımı ise 25 yılı aşmıştır³.

USG dalgaları; 20,000 Hz üzerinde frekansı olan akustik dalgalardır. Travma USG'sinde kullanılan frekans genellikle 2,5-5 megahertz arasındadır. USG dalgaları, kemik ve hava tarafından yansıtılır, sıvı dolu yapılar ise bu dalgalara karşı çok iyi geçirgendirler. Bu iki uç örnek arasındaki yapılar USG dalgalarını değişik derecelerde yansıtırlar. USG dalgalarını yansıtan yapılar, ekranda parlak (ekojenik), yansıtmayan (geçirgen) yapılar ve sıvı kolleksiyonları siyah (anekojenik) olarak görünürler. Bu fiziksel kurallar içerisinde, karın içi serbest kan birikimi anekojenik görüntü verirken, karın içi organlar daha ekojenik görüntü verirler⁴.

İleri derecede şişmanlık, cilt altı ve artmış karın içi gaz, yeterli görüntülemeyi engelleyebilir. Ancak bu durum klinik pratikte çok önemli değildir: Sekizyüz travma hastası üzerinde yapılan bir çalışmada bu nedenlerden sadece 3 hastada (%0.4) inceleme tamamlanamamıştır³⁵.

USG, DPL'nin tersine retroperitoneal yaralanmalar hakkında da bilgi verir. Özellikle DPL'nin kontrendike olduğu multipl karın insizyonlu ve koagülapatili hastalarda rahatlıkla kullanılabilir. Ayrıca X-Ray ve BT gibi radyasyon yaymadığı için hamile hastalarda güvenle kullanılabilir. Travmada USG'nin avantaj ve dezavantajları Tablo 2'de özetlenmiştir⁴.

Travma ultrasonunda temel amaç karın içi kanama varlığının tespittir. USG karın içi organ lezyonlarını da saptayabilmesine rağmen sensitif değildir.

Travma USG'de 6 bölge incelenebilir;

1. sağ üst kadrın / Morison poşu
2. sol üst kadrın / Splenorenal aralık
3. subksifoid bölge (perikardiyal sıvı)
4. sağ parakolik bölge
5. sol parakolik bölge
6. pelvis (Douglas poşu / Rektovezikal poş)

Tablo 2. USG'nin avantaj ve dezavantajları .

Avantajları	Dezavantajları
<ul style="list-style-type: none">• Noninvaziv• Kontrendikasyonu yok• Ucuz• Hızlı• Gebelerde kullanılabilir• Diğer prosedürlerle etkileşmez• Komplikasyonsuz• Tekrarlanabilir• Hazırlık gerektirmez (Foley, kontrast madde vb.)• Perikardiyal ve plevral boşluk görülebilir• Resüsitasyon odasında yapılabilir	<ul style="list-style-type: none">• Eğitim ve deneyim gerektirir• Sıvı tipini ayıramaz (kan - assit vb.)• Şişmanlık ve cilt altı hava varlığında görüntü yetersiz

Morison poşu, supin pozisyonadaki karında en arkada kalan kompartmandır ve kanın en sık toplandığı bölgedir. Morison poşu travma USG'de en kolay görüntülenen bölgedir⁴.

Günümüze dek yapılan birçok çalışmanın sonuçları biraraya getirildiğinde, künt karın travmasında karın içi kanama için USG'nin sensitivitesi %80-100, spesifitesi %88-100 bulunmuştur⁴.

USG ustalık ve beceri gerektiren bir tanısal işlemdir. Kullanan kişinin bir öğrenme periyodu vardır. Öğrenme periyodu çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir. Bir çalışmada, travma cerrahlarının 200 ultrasonografik travma değerlendirmesi yaptıktan sonra en yüksek deneyime ulaştıkları ve hiç yalancı negatif sonuçlarının olmadığı görülmüştür³⁶.

Diagnostik Periton Lavajı (DPL)

DPL ilk olarak 1965'te Root tarafından multipl travma hastalarının değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Abdominal içeriğin iğne ile aspirasyonu da yeni değildir, 1906 yılında Salamon peritoniti teşhis etmek için bu tekniği tanımlamıştır³⁷. İlerleyen yıllarda DPL'nin etkinliği üzerine yapılan birçok çalışma ile bu yöntem, künt karın travmasının değerlendirilmesinde "altın standart" haline gelmiştir. Acil serviste DPL için en sık endikasyon; motorlu taşıt kazası geçirmiş hastalardır.

DPL için 3 ayrı teknik tanımlanmıştır; kapalı, yarı kapalı, açık. Her 3 teknikte de Foley kateter ve nazogastrik tüp takılıp mesane ve mide boşaltılır. Kapalı teknikte küçük bir insizyon yapılır. Ardından peritona bir iğne yerleştirilir. Yarı kapalı teknikte insizyon fasyaları geçecek şekilde uygulanır. Açık teknikte ise insizyon peritonu geçer, direk periton görüntülenmesi sağlanır ve kateter direkt peritoneal kaviteye yerleştirilir. İnsizyon genellikle umblikusun altından ve orta hattan yapılır. Kateter yerleştirilmesinden sonra, aspirasyon ile 5 mL kan gelmesi pozitiflik göstergesidir. Eğer kan aspire edilmez ise 20 mL / kg veya 1000 mL Ringer laktat peritona verilir. Sıvının tam olarak karın içine dağılması için hastanın pozisyonu değiştirilebilir veya karına masaj yapılabilir. Sıvı karın seviyesinden daha alt seviyedeki bir torbaya alınır. Lavaj sıvısının yetersiz geri dönüşü sık karşılaşılan bir problemdir, genellikle kateter pozisyonundan kaynaklanmaktadır. Fakat diyafram rüptürü nedeniyle sıvı toraks boşluğuna da geçmiş olabilir⁵.

Künt karın travmasında DPL endikasyonları⁶;

1. Şüpheli karın muayenesi
2. İlaç, alkol veya kafa travmasına bağlı değişmiş mental durum
3. Spinal kordun yaralanmasına bağlı normal ağrı yanıtının kaybı
4. Major ortopedik sorunlar nedeniyle acil ameliyat edilecek, tekrarlayan muayeneleri mümkün olmayan, şüpheli karın bulguları mevcut hastalar
5. Açıklanamayan post-travmatik hipotansiyon

6. BT için acil servisten ayırlamayacak derecede hemodinamik anstabilite

DPL için kesin ve mutlak kontrendikasyon karın içi kanamanın aşıkâr ve acil laparotomi gerekliliğidir³⁸.

Pozitif DPL Kriterleri;

- 5 mL üstü kan aspirasyonu
- Beyaz küre >500 µ/ L
- Kırmızı küre 100 000 µ/L
- Amilaz > 110 IÜ / mL
- Safra, bakteri ve gıda artıkları görülmesi
- Lavaj sıvısının Foley kateter veya toraks tüpünden gelmesi

DPL invazif bir girişim olmasına rağmen komplikasyon oranı düşüktür. Gomez'in 5,715 olguyu kapsayan literatür taramasında komplikasyon oranı %1,6 bulunmuştur³⁹.

DPL komplikasyonları;

- Vasküler yaralanma
- Bağırsak yaralanması
- Mide yaralanması (nazogastrik takılmamış ise)
- Mesane yaralanması (foley takılmamış ise)
- Yara enfeksiyonu

1982 yılında Powell³⁸ 10,358 olguluk, 31 seriyi gözden geçirmiş ve DPL'nin doğruluğunu %97.3, yanlış negatifliğini %1.4, yanlış pozitifliğini 1.3 ve komplikasyon oranını %1 olarak tespit etmiştir.

DPL, diyafram yaralanması, bağırsak yaralanması (özellikle lavaj yaralanmadan çok kısa süre sonra yapılmış ise), genitoüriner, pankreatik ve retroperitoneal yaralanma gibi klinik durumlarda sınırlı değere sahiptir ve yanlış negatif sonuç verebilir⁵.

Bilgisayarlı Tomografi (BT)

DPL'nin invazif bir girişim olması ve bazı klinik durumlarda sınırlı kullanımı, künt karın travmasının değerlendirilmesinde BT'ye olan ilgiyi arttırmıştır.

Optimal görüntü sağlanması için oral ve IV kontrast madde verilmesi önerilmektedir. Oral kontrast iki bolus şeklinde verilir. Bunun için genellikle

nazogastrik sonda kullanılır. İlk bolus 900 mL şeklinde mümkün olduğunca erken verilmelidir. Çünkü ince bağırsakların radyopak madde ile tam dolması için en az 20 dakika gerekmektedir. İkinci bolus 250 mL şeklinde BT ünitesinde verilir. IV kontrast BT çekimi esnasında verilir. Enema şeklinde kontrast uygulama, kolon perforasyonu tespitinin sensitivitesini arttırmaktadır⁵.

Karın içi solid organ yaralanmaları (karaciğer, dalak, böbrek, pankreas, adrenaller) BT ile çok iyi tanımlanır⁵. BT'nin temel avantajı, retroperitoneal yaralanmayı iyi tanımlaması ve karın içi yaralanmanın yerinin iyi tespit edilebilmesidir⁵.

Non-terapotik Laparotomi

Laparotomi esnasında cerrahi müdahale gerektirmeyecek minör karın içi yaralanma tespit edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Bazı hepatik yaralanmalar, küçük intraparankimal lezyonlar, subkapsüler hematömler, yüzeysel laserasyonlar non-operatif tedavi edilebilirler⁶. Fischer ve arkadaşları⁴⁰ 2,586 olguyu kapsayan çalışmalarında non-terapotik laparotomi oranını %6 olarak bulmuşlardır. Künt karın travmasında gereksiz laparotominin mortalite ve morbiditeyi arttırdığı gösterilmiştir⁴¹. Lowe ve arkadaşları⁴², gereksiz laparotomi uygulanan multipl travma hastalarında mortalite oranının %1,6 ve morbidite oranının %19-23 olduğunu bildirmişlerdir. BT, karaciğer hematomu gibi non-operatif izlem yapılabilecek lezyonları tanımlayarak, non-terapotik laparotomi oranını azaltır ve bu oran DPL ile %14 iken BT ile %5'e düşmüştür⁵.

Künt karın travmasında BT endikasyonları⁶:

1. Karın içi yaralanma şüphesi olan stabil hastalar ve mental durum veya spinal yaralanma nedeniyle şüpheli karın muayenesi
2. Saatler veya günler sonra başvuran hastalar
3. Eşlik eden kafa travması için beyin BT'si gereken hastalar
4. Ortopedik tedavisi için pelvis BT'si gereken pelvis kırıklı hastalar
5. Eşlik eden hematürisi olan hastalar
6. Karın içi yaralanma şüphesi olan pediatrik hastalar

KARIN İÇİ BASINÇ ARTIŞI

TARİHÇE

Karın içi hipertansiyon (KİH); 127 yıl önce ilk olarak Marey (1863) ve Burt (1870) tarafından karın içi basınç ile solunum fonksiyonlarının ilişkisini göstermeleriyle tanımlanmıştır. 1890'da Heinricius KİH'nun (27-46 cm H₂O) kedi ve kobaylarda fatal olduğunu göstermiştir. Oligüri ve KİH'un ilişkisi ilk olarak 1913'de ortaya konmuştur⁸. 1911'de Emerson'un "peritoneal kavitede basınç durumları" hakkındaki deneysel çalışması büyük ilgi toplamıştır. Bu çalışmada araştırmacı kedi, köpek ve tavşanlarda KİH'a bağlı ölüm nedeni olarak kardiyovasküler baskılanmanın ilişkisini ortaya koymuştur⁹.

1960 ve 1970'li yıllarda laparoskopinin gelişimiyle, anestezi ve kadın-doğum hekimleri, karın içi basınç yükselmesinin solunum sistemi üzerine ciddi ve potansiyel zararlı etkilerinin farkına varmışlardır^{10,11,43}. 1980'lerin başlarında Kron ve Richards yüksek KİB 'in genellikle postoperatif kanamadan ileri geldiğini, bu durumun oligürik veya anürik böbrek yetmezliğine yol açabileceğini ve abdominal dekompresyon ile hızlı düzelmeye sağlanabileceğini göstermişlerdir^{12,13}. Ayrıca Kron ve arkadaşları¹² Foley kateteri yardımıyla KİB ölçümü için standart bir metod önermişlerdir.

Abdominal Kompartman Sendromu (AKS)

Kompartman sendromu, anatomik olarak sınırlı bir bölgede basıncın artması ve bunun sonucunda da içerdiği bölgedeki organların işlev ve yaşamsallıklarının zarar görmesidir⁴⁴.

AKS; karın duvarı, pelvis, diyafram ve retroperitoneumda basınç artışının sürekli olması ve sonuçta tüm gastrointestinal traktus ve buna bağlı ekstraperitoneal organların işlevlerinin olumsuz yönde etkilenmesidir. Daha spesifik parametreler ile tanımlandığında; mekanik ventilasyonlu solunumda pik inspiratuvar basıncın 85 cm H₂O üzerinde olması, distandü karın bulunması, oligüri gelişmesi ve bu klinik anormalliklerin abdominal dekompresyon ile düzelmesidir¹³.

Normal bir insanda karın içi basıncı 0-10 cm H₂O arasındadır.

Burch ve arkadaşlarının⁴⁵ AKS'nin derecelendirilmesi için önerdikleri değerler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Abdominal kompartman sendromunun derecelendirilmesi

Derece	Mesane basıncı (cm H ₂ O)
I	10-15
II	15-25
III	25-35
IV	>35

Etiyoloji

Klinik olarak anlamlı şekilde KİB artımı bir çok durumda görülebilir. Örneğin; künt veya penetran karın travması, abdominal aort anevrizma rüptürü, retroperitoneal hemoraji, pnömoperitoneum, neoplazm, pankreatit, assit ve karaciğer transplantasyonu. KİB artımı ile ilişkili klinik durumlar Tablo 4'de özetlenmiştir^{12,13,15,23,27}.

Tablo 4. KİB artımı ile ilişkili klinik durumlar

Spontan	Peritonit, karın içi abse, ileus, intestinal obstrüksiyon, rüptüre intraabdominal aort anevrizması, pnömoperitoneum, akut pankreatit, mezenterik venöz tromboz
Postoperatif	Postoperatif peritonit, karın içi abse, ileus, akut gastrik dilatasyon, intraperitoneal hemoraji
Post-travmatik	Intraperitoneal, retroperitoneal kanama, postresüsitasyon viseral ödem
Kronik	Assit, büyük karın içi tümörler, kronik ambulatuvar periton dializi, gebelik
Diğerleri	Laparoskopik işlemler, pnömatik anti-şok giysileri, abdominal packing, masif paryetal veya diyafram hernileri, yüksek gerilim altında karın kapama

KARIN İÇİ BASINÇ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Karın içi basınç direkt veya indirekt yöntemlerle ölçülebilir.

Direkt Yöntemler

Peritoneal kaviteye yerleştirilen ve ucu serum fizyolojik manometresine bağlanan metal bir kanül veya geniş lümenli bir iğne ile ölçüm yapılabilir. Birçok deneysel çalışmada tercih edilen yöntem; basınç transduserine bağlanmış bir intraperitoneal kateter ile direkt ölçüm yapılmasıdır^{9,24}. Seyrek olarak da şişirilebilen bir balon abdominal kaviteye yerleştirilmiş ve basınç ölçülmüştür^{11,46}. Ayrıca laparoskopik prosedürler esnasında otomatik elektronik insuflatörler ile devamlı basınç ölçümü yapılabilmektedir⁹.

İndirekt Yöntemler

1. Inferior Vena Cava Basıncı

Hayvan deneyleri transfemoral olarak ölçülen basıncın doğrudan karın içi basınç ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Inferior vena cava basınç ölçümünün klinik pratikte KİB'ı tespit etmede kullanılabileceği önerilmiş olsa da veriler insanlardan elde edilmemiştir⁴⁶.

2. Mide Basıncı

Nazogastrik veya gastrostomi tüpünden bir su manometresiyle KİB ölçülebilir. Mide içindeki nazogastrik tüpe 50-100 mL su verilir. Açık tüpün proksimal ucu yere dik durumda tutulur. Su düzeyi ile orta aksiller hat arasındaki mesafe cm H₂O cinsinden KİB 'ı verir. Bu şekilde ölçülen basınç mesanedeki Foley sondadan ölçülen basınç ile aynıdır^{14,15}.

3. Mesane Basıncı

Mesanenin volümü 50-100 mL arasında olduğu zaman pasif diyafram gibi davranır. Hayvan deneylerinde idrar sondası aracılığıyla ve peritoneal kateter ile direkt olarak yapılan simultane ölçümlerde 5-70 mm Hg arasındaki basınçlarda eşit değerler elde edilmiştir. Bu yöntem ilk olarak Kron ve arkadaşları^{11,12,16} tarafından tanımlanmış ve daha sonra Iberti ve Obeid tarafından doğrulanmıştır. Bu yöntem KİB ölçümünde standart olarak kabul görmüştür.

En iyi ölçüm hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken yapılır. Symphysis pubis noktası 0 olarak kabul edilir. Foley kateterden 50-100 mL steril serum fizyolojik,

boşaltılmış mesaneye verilir ve kateter klempe edilir. Klempin proksimalinden katetere 16 gauge iğne ile girilir. Bu iğne su manometresine veya transdusere bağlanır. Bunun yerine, T konnektör veya üçlü adaptör, kateter ile idrar torbası arasına yerleştirilerek de işlem gerçekleştirilebilir.

ARTMIŞ KİB 'İN SİSTEMLER ÜZERİNE PATOFİZYOLOJİK ETKİLERİ

Kardiyovasküler Sistem

Artmış KİB'in fizyolojik sonuçları genellikle deney hayvanlarında ve özellikle köpekler üzerinde çalışılmıştır¹⁷⁻²⁰. İnsan üzerine olan literatürler genellikle KİB artımının assit, ovaryen kitleler ve karın içi tümörler gibi kronik nedenleri üzerinedir⁴⁷. Son zamanlarda akut nedenler üzerine çalışmalar yayınlanmıştır ve çoğu diagnostik laparoskopik prosedürlere dayanmaktadır.

Artmış KİB kardiyak output'u anlamlı derecede düşürür ve artmış KİB'in bu etkisi 10-15 mm Hg gibi düşük değerlerde görülür^{11,18}. Kardiyak output ve stroke volümde baskılanma; artmış vasküler direnç, azalmış venöz dönüş ve artmış intratorasik basınç yoluyla meydana gelir.

Artmış sistemik vasküler direnç, kalbin ard-yükünü artırıp, ventrikül fonksiyonunda depresyona yol açar. Artmış sistemik vasküler direncin mekanizması tam olarak açıklanamamış olmasına rağmen muhtemelen kapiller yatağın mekanik kompresyonundan kaynaklanmaktadır. Venöz dönüş azalması çeşitli mekanizmalarla oluşur. Artmış KİB direkt olarak büyük retroperitoneal venlere yansır, kanın distalde göllenmesine ve inferior vena cava dolumunun azalmasına yol açar^{10,16-18,21,48}.

KİB artışı diyaframı yükselterek intratorasik basıncı artırır. Sonuçta ventrikül dolum basıncı artar ve kardiyak kompliyans düşer.

KİB'de artma genellikle kan basıncında değişiklik yapmaz fakat artma ya da azalma da görülebilir. KİB artımına yanıt genellikle kardiyak output'u kompanse etmeye yönelik taşikardi şeklindedir.

KİB artımı genellikle hepatik arteriyel, portal ve mikrovasküler kan akımında azalma ile birliktedir. KİB artımı genellikle mezenterik arteriyel, intestinal mukozal kan akımında, mide, duodenum, ince bağırsaklar, pankreas ve dalağın arteriyel perfüzyonunda düşmeye yol açar²¹.

Böbrekler

KİB artışı genellikle renal disfonksiyona yol açar, azalışı da bu değişikliklerin geri dönmesini sağlar. KİB'in 15-20 mmHg olması oligüriye yol açarken daha da yükselmesi anüri ile sonuçlanır. Renal kan akımında, glomeruler filtrasyon hızında ve idrar çıkışında KİB artışı ile ilişkili azalma multifaktöriyel etiyolojiye sahiptir. Renal kan akımında kısmi obstrüksiyona yol açan kompresyon; renal fonksiyonların bozulmasına neden olur^{49,50}. Kardiyak out-putta azalma da renal perfüzyonun azalmasına neden olur fakat kardiyak out-put normale dönse bile azalmış renal fonksiyon devam eder²². Böbreklere direkt bası da kortikal basıncın artmasına neden olarak "renal kompartman sendromu"na yol açar. Günümüzde renal disfonksiyonun temel nedeni olarak direkt kompresyon gösterilmektedir²³. Üreteral stent konmasına rağmen idrar miktarında artış olmaması üreter kompresyonunun idrar miktarının azalmasındaki etiyolojik faktörlerden biri olmadığını düşündürmektedir⁴⁵.

1983 yılında Richards ve arkadaşları¹³ post operatif hemorajiden kaynaklanan ileri derecede distandü karnı olan 4 olguda anüri geliştiğini gözlemlemişlerdir. Tüm olgularda abdominal dekompresyon sonrası diürez ile birlikte renal yetmezliğin düzeldiğini tespit etmişlerdir. Bu yayını destekler şekilde; abdominal dekompresyon ile idrar miktarı, kreatinin klirensi ve osmolar klirensde belirgin bir düzelme olduğuna dair çok sayıda yayın mevcuttur^{11,18,22,24,51,52}.

Solunum Sistemi

Artmış KİB'a pulmoner yanıtlar ilk olarak Richardson ve Trinkle tarafından hayvanlarda tanımlanmıştır. KİB 25 mmHg olduğunda sabit tidal volüm sağlayabilmek için anlamlı derecede artmış end-inspiratuvar basınç gerektiğini göstermişlerdir¹⁸. 1995 yılında Ridings ve arkadaşları²⁵ domuz modelleri kullanarak; artmış KİB ile pO₂ düştüğünü, pCO₂ arttığını, ayrıca plevral basıncın, karın içi basınç ile orantılı şekilde arttığını göstermişlerdir. Obeid; laparoskopik kolesistektomi yapılan hastaların prosedür öncesi ve prosedür esnasında pulmoner dinamik komliyanlarını ölçmüştür. KİB 16 mmHg olduğunda dinamik komliyansta anlamlı düşme olduğunu göstermiştir¹⁶.

Artmış KİB'ın pulmoner fonksiyonları baskılaması mekanik nedeni olarak kabul edilmektedir. KİB arttığında diyafram, göğüs boşluğuna doğru daha güçlü itilmekte, bu da akciğerlere mekanik bir kompresyon uygulamaktadır. Bu kompresyon

sonucunda toraks volümü ve kompliyansı azalmakta, pik havayolu basıncı artmakta ve sabit tidal volüm sağlamak için daha fazla basınç gerekmektedir. Solunumu iyileştirmek için pozitif end-ekspiratuvar basıçlı ventilasyon (PEEP) ile birlikte uygulanan mekanik ventilasyon, artmış KİB nedeniyle azalmış olan venöz dönüşü daha da azaltmaktadır. Pulmoner vasküler direnç artmakta ve ventilasyon-perfüzyon anormallikleri gelişmektedir. Arteriyel kan gazı ölçümlerinde hipoksi, hiperkarbi ve asidoz tespit edilmektedir^{11,14,15,26,27,43}.

Artmış KİB'in fonksiyonel rezidüel kapasitede de azalma yaptığı düşünülmektedir fakat henüz dökümente edilmemiştir. Artmış KİB'in akciğerler üzerine olan fizyopatolojik etkileri ekstraparenkimal restriktif akciğer hastalıklarına benzetilmektedir⁴⁵.

Artmış karın içi basıncın fizyopatolojik sonuçları Tablo 5'te özetlenmiştir⁴⁴.

Tablo 5. Artmış karın içi basıncın fizyopatolojik sonuçları

	Artmış	Azalmış	Değişmemiş
Ortalama kan basıncı			+
Kalp hızı	+		
Pulmoner kapiller wedge basıncı	+		
Pik havayolu basıncı	+		
Santral venöz basınç	+		
Torasik, plevral basınç	+		
Inferior vena cava basıncı	+		
Renal ven basıncı	+		
Sistemik vasküler direnç	+		
Kardiyak output		+	
Venöz dönüş		+	
Visseral kan akımı		+	
Renal kan akımı		+	
Glomerüler filtrasyon hızı		+	
Karın duvarı kompliyansı		+	

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışma 10.11.98 ve 29.01.99 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi (DEÜTF) Hastanesi acil servisine başvuran erişkin travma hastalarında yapıldı.

Çalışmaya alma kriterleri: 17 yaşın üzerinde, travma nedeni ile başvuran bilinci kapalı, bilinç düzeyini etkileyen durumların kafa travması, alkol, ilaç intoksikasyonu, karın ağrısı, karında hassasiyet, defans, rijidite ve distansiyonu olan karın içi kanama şüphesi olan hastalar.

Çalışmaya almama kriterleri: 17 yaşın altında, travma dışı nedenlerle başvuran, sirozlu ve belirgin assiti, ilerlemiş gebeliği, dökümente edilmiş karın içi kitlesi, herhangi bir nedenle (meatusta kan vb.) mesane sondası takılamayan ve mesane perforasyonu tespit edilen hastalar.

Çalışmaya 10.11.1998 ve 29.01.1999 tarihleri arasında DEÜTF hastanesi acil servisine travma nedeni ile başvuran ve çalışmaya alma kriterlerine uygun olan 20 hasta alındı.

Çalışmaya alınan hastaların yaş, cins, travma mekanizması, vital bulguları, fizik muayane bulguları, karın içi basınç ölçümleri, eşlik eden yaralanmaları, batın USG sonuçları ve yapılmış ise batın BT, DPL ve operasyon sonuçları kaydedildi.

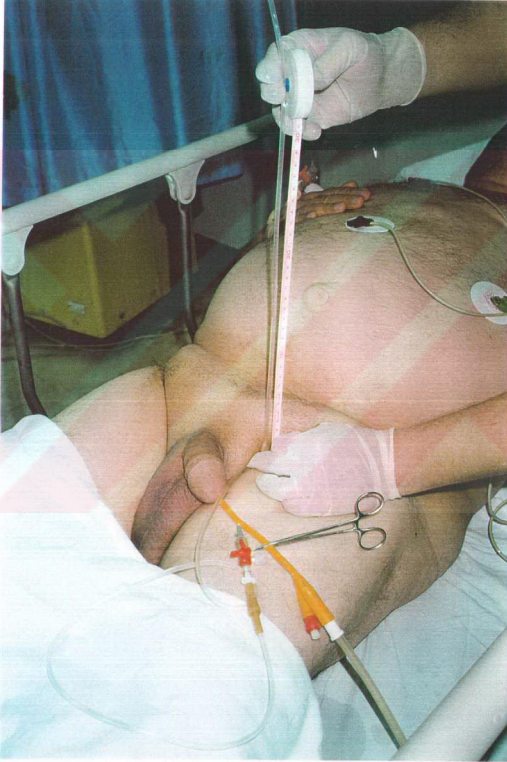
Karın içi basınç ölçümü indirekt şekilde "intravesikal foley kateter yöntemi" kullanılarak yapıldı. Sırt üstü yatar pozisyonda mesane tamamen boşaltıldıktan sonra Foley kateter kleplendi. Klempin proksimalinden 16 Gauge branül ile katetere girilip mesane 100 cc izotonik ile dolduruldu. Branülün distaline üçlü musluk ile ucu açık bir serum seti takıldı. Branülden serum setine geri dönen izotonik seviyesi, symphysis pubis seviyesi 0 kabul edilip cm H₂O cinsinden ölçüldü (Resim1). İlk ölçüm kateter yerleştirildikten hemen sonra yapıldı ve her saat başı tekrarlandı. DPL yapılan hastalarda işlem sonrası KİB ölçümü yapılmadı.

Birden fazla ölçüm yapılan hastalarda, elde edilen sonuçların aritmetik ortalaması hesaplandı. Ortalama karın içi basınç (OKİB) değerleri 10 cm H₂O üzerinde olanlar "artmış karın içi basınç" olarak kabul edildi.

Hastaların hepsine radyoloji doktorları tarafından batın USG yapıldı ve sonuçları tez veri formlarına kaydedildi.

Künt karın travma hastalarında karın içi basınç değerlerinin, karın içi kanamayı tespit etmedeki güvenilirliği araştırıldı. Karın içi basınç değerleri USG sonuçları ile karşılaştırıldı.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 6.0 for Windows bilgisayar programı ile McNemar ve Pearson χ^2 testleri kullanılarak yapıldı, $p \leq 0.05$ anlamlı kabul edildi.



Resim 1. İndirekt şekilde "intravesikal foley kateter yöntemi" ile KİB ölçümü

BULGULAR

Çalışmaya 17-69 yaşları arasında 14' ü (%70) erkek, 6'sı (%30) kadın toplam 20 hasta alındı. Yaş ortalaması tüm hastalar için 36.15 ± 13.89 , erkek hastaların 38.43 ± 15.45 , kadın hastaların 30.83 ± 7.99 bulundu.

Hastalardaki travma şekilleri; 14'ü (%70) araç içi, 3'ü (%15) araç dışı, 3'ü (%15) yüksekten düşme idi (Tablo 6).

Tablo 6. Travma şekilleri

Travma şekli	Sayı	Yüzde
Araç içi	14	% 70
Araç dışı	3	%15
Yüksekten düşme	3	%15

Hastaların acil servise getiriliş süreleri; minimum 8 dakika, maksimum 571 dakika, medyan ortalaması ise 26 dakika idi.

Hastaların 2'sinin (%10) bilinci kapalı idi. Bilinci açık 18 hastanın 7'sinde (%38.9) karın ağrısı, 7'sinde (%38.9) karında hassasiyet, 5'inde (%27.8) karında distansiyon saptandı.

Çalışmaya alınan hastalarda uzun kemik kırıkları, pelvis kırıkları, kot kırıkları, intratorakal ve intrakraniyal yaralanmalar eşlik eden yaralanmalar olarak kabul edildi. Hastaların 7'sinde (%35) eşlik eden yaralanma yokken, 13'ünde (%65) vardı. Kanama tespit edilen 4 hastanın 2'sinde eşlik eden yaralanma varken, 2'sinde yoktu.

Dört (%20) hastada USG ve DPL sonucu karın içi kanama bulundu. Bu hastalardan vital bulguları stabil olmayan 2 tanesi operasyona alındı, birinde karaciğer 6. ve 7. segmentte grade 3 laserasyon, diğerinde ise dalak laserasyonu tespit edildi. Diğer 2 hastadan birinin vital bulguları stabil seyretti, medikal izlem sonucunda operasyona gerek duyulmadan taburcu edildi, diğer hasta operasyona alınamadan acil serviste öldü.

Çalışmaya alınan olguların hepsine (%100) USG yapıldı. Bu olgulardan 4'ünün (% 20) USG'leri tekrarlandı. Beş hastada (%25) serbest sıvı tespit edildi, 15 hasta (%75) normal olarak değerlendirildi. USG'de serbest sıvı tespit edilen hastaların 4'üne (%80) DPL yapıldı, 1 hasta batın BT ile değerlendirildi.

Vital bulguları stabil olmayan veya bilinç durumları nedeniyle karın muayenesi güvenilir bulunmayan 5 (%25) hastaya DPL yapıldı, 4'ünde (% 80) pozitif sonuç, 1'inde (%20) negatif sonuç bulundu. Çalışmaya alınan hastaların 15'ine (%75) DPL yapılmadı.

10 hastanın OKİB'ları yüksek (minimum 12.3 cm H₂O, maksimum 35 cm H₂O, ortalama 18.59±6.68 cm H₂O), 10 hastanın OKİB'ları normal (minimum 3 cm H₂O, maksimum 10 cm H₂O, ortalama 7.01±2.94 cm H₂O) bulundu.

Travma şekilleri ile karın içi kanama arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu (p=0.57661).

Karın içi kanaması olan hastaların "ortalama kan basıncı" değerlerinin ortalaması 92±11.23 mmHg, nabızları ise 93.03±15.09 / dakika bulundu. Buna karşın karın içi kanaması olmayan hastaların "ortalama kan basıncı" değerleri ortalaması 95.12±14.25 mmHg, nabızları ise 98.46±19.93 / dakika bulundu. Kanaması olan ve olmayan hastaların kan basıncı değerleri ve nabızları karşılaştırıldığında istatistiksel yönden anlamlı fark bulunmadı (p=0.45448).

Karın ağrısı olan 7 hastanın OKİB ortalamaları 15.63±10.13 cm H₂O, olmayan 11 hastanın 11.61±6.37 cm H₂O bulundu, 2 hastanın bilinci kapalı idi. Karın ağrısı olan hastalar ile olmayanlar arasında karın içi kanama açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0.04289). Karın ağrısı olan hastalar ile olmayanlar arasında OKİB açısından anlamlı fark yoktu (p=1.00000). Karın ağrısı ile karın içi kanama karşılaştırıldığında sensitivite %100, spesifite %73.3, Positive Predictive Value (Pozitif Tahmin Değeri, PPV) %42.8 ve Negative Predictive Value (Negatif Tahmin Değeri, NPV) %100 bulundu.

Karın hassasiyeti olan 7 hastanın OKİB ortalamaları 16.40±9.79 cm H₂O, olmayan 11 hastanın 11.12±6.29 cm H₂O bulundu, 2 hastanın bilinci kapalı idi. Hastaların karın hassasiyetleri ile OKİB'ları arasında istatistiksel yönden anlamlı ilişki yoktu (p=0.33484). Hastaların karın hassasiyetleri ile karın içi kanama arasında istatistiksel yönden anlamlı ilişki bulundu (p=0.04289). Karın hassasiyet ile karın içi kanama karşılaştırıldığında sensitivite %100, spesifite %73, PPV %43 ve NPV %100 bulundu.

Karın distansiyonu olan 5 hastanın OKİB ortalamaları 20.40±8.95 cm H₂O, olmayan 15 hastanın 10.27±5.63 cm H₂O bulundu. Hastaların karın distansiyonları ile OKİB'ları arasında istatistiksel yönden anlamlı ilişki bulundu (p=0.03252). Hastaların

karın distansiyonları ile karın içi kanama arasında istatistiksel yönden anlamlı ilişki bulundu ($p=0.03199$). Karın distansiyon ile karın içi kanama karşılaştırıldığında sensitivite %75, spesifite %87.5, PPV %60 ve NPV %93.3 bulundu.

Tüm hastalar değerlendirildiğinde, eşlik eden yaralanması olan hastalar ile olmayan hastalar arasında OKİB açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.60558$). Kanaması olan hastalarda eşlik eden yaralanmanın varlığı ile OKİB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yokken, kanaması olmayan hastalarda eşlik eden yaralanmanın varlığı ile OKİB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0.51099$).

DPL yada operasyon sonucuna göre karın içi kanama tespit edilen 4 hastanın hepsinin OKİB'ları normalin üzerinde (20.43 ± 9.86 cm H₂O) bulundu. Karın içi basınçları normal olan (7.01 ± 2.15 cm H₂O) hastaların hiç birinde karın içi kanama tespit edilmedi. Buna karşın karın içi kanaması olmayan 16 hastanın 6'sında (%37.5) OKİB yüksek, 10'unda (%62.5) normal olarak bulundu. Hastaların OKİB ile karın içi kanama arasında istatistiksel yönden anlamlı ilişki bulundu ($p=0.04334$). Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda; OKİB'in karın içi kanamayı göstermesi açısından sensitivitesi %100, spesifitesi %62.5, PPV %40, NPV %100 bulundu (Tablo 7).

Tablo 7. OKİB ve Karın İçi Kanama Varlığı.

(Sensitivite %100, Spesifite %62.5, NPV %100, PPV %40)

OKİB (cm H ₂ O)	Kanama var	Kanama yok
>10	4	6
≤10	0	10

DPL yada operasyon sonucuna göre karın içi kanama tespit edilen 4 hastanın hepsinde USG ile karın içi serbest sıvı tespit edildi. Bir hastada USG ile karın içi serbest sıvı tespit edilmesine rağmen batın BT ve izlemde karın içi kanamayı düşündürecek klinik bulguya rastlanmadı. Çalışmaya alınan hastaların hiçbirinde yanlış negatif USG sonucu bulunmadı. USG'nin karın içi kanamayı göstermesi açısından sensitivitesi %100, spesifitesi %93.7, PPV %80, NPV %100 bulundu (Tablo 8).

Tablo 8. USG bulguları ve Karın İçi Kanama Varlığı.

(Sensitivitesi %100, Spesifitesi %93.7, PPV %80, NPV %100)

	Kanama var	Kanama yok
USG normal	0	15
USG'de serbest sıvı	4	1

Çalışmamızdaki olgulara ait bulgular ve yapılan işlemler Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Çalışmamızdaki olgulara ait bulgular ve yapılan işlemler.

Olgu	Karın Ağrısı	Hass.	Dist.	OKİB cm H ₂ O	USG	DPL	BT	Sonuç
1	BK	BK	Var	13.5	+	+	0	Kanama var, acilde öldü
2	Var	Var	Yok	10	-	0	0	Kanama yok
3	Var	Var	Yok	17.7	+	+	0	Kanama var, medikal izlem
4	Yok	Yok	Var	23	-	0	0	Kanama yok
5	Yok	Yok	Yok	21	-	0	0	Kanama yok
6	Yok	Yok	Yok	10	-	0	0	Kanama yok
7	Yok	Yok	Yok	4	-	0	0	Kanama yok
8	Var	Var	Var	35	+	+	0	Kanama var (karaciğer laserasyonu).
9	Yok	Yok	Yok	12.3	-	0	0	Kanama yok
10	Var	Var	Yok	18.6	-	0	0	Kanama yok
11	Var	Var	Var	15.5	+	+	0	Kanama var (dalak laserasyonu).
12	Yok	Yok	Yok	14.3	-	0	0	Kanama yok
13	Yok	Var	Var	15	+	0	-	Kanama yok
14	Yok	Yok	Yok	8.6	-	0	0	Kanama yok
15	Var	Yok	Yok	9.6	-	-	0	Kanama yok
16	Yok	Yok	Yok	3	-	0	0	Kanama yok
17	Var	Var	Yok	3	-	0	0	Kanama yok
18	BK	BK	Yok	5.3	-	0	0	Kanama yok
19	Yok	Yok	Yok	9.6	-	0	0	Kanama yok
20	Yok	Yok	Yok	7	-	0	0	Kanama yok

BK:Bilinci kapalı

0: Yapılmadı

Hass: Karın hassasiyeti

+: Kanama yönünde bulgu

Dist: Karında distansiyon

- : Kanama olmadığı yönünde bulgu

TARTIŞMA

Travma dünyada ve ülkemizde önemli sağlık sorunlarından birisidir. ABD'de travmaya bağlı ölüm hızı yaklaşık olarak 145,000 / yıl ve yılda yaklaşık 60 milyon yaralanma olmaktadır². ABD'de travmayla ilgili maliyet yılda 100 milyar doların üzerindedir ve sağlık harcamalarının yaklaşık %40'dır². Ülkemizde travmaya bağlı yaralanmalar sonucunda 1995 yılı içerisinde 212,710 kişi yaralanarak hastaneye yatırılmış ve bu olguların 5,964'ü ölümle sonuçlanmıştır. Ortalama hastanede kalış süresi 6.47 gündür¹. Bu verilerden de anlaşılacağı gibi, önemli iş gücü ve mali kayıplara yol açan bir sağlık sorunudur.

Tüm travma hastalarının %10'u karın içi yaralanma nedeni ile ölmektedir²⁹. Künt karın travması, penetran karın travmasına göre 5 kat daha sıktır. Erkekler karın travmasına kadınlara oranla 2 kat daha fazla maruz kalırlar. Karın travmanın mortalitesi %10-30 arasında değişkenlik gösterir²⁹.

The Major Trauma Outcome Study (MTOS) çalışmasında⁵³, 80,554 travma hastası incelenmiş; erkek hastalar %71.1 iken, kadın hastalar %28.1 dir ve %0.9 hastanın cinsiyetleri tespit edilememiştir. Hastaların yaş grupları yüzdelerle belirtilmiş ve %73.5 hasta 15–55 (ortalama 28.9) yaş grubu içerisinde bulunmuştur. Bouillon ve arkadaşlarının⁵⁴ yaptığı bir çalışmada 612 hastanın %66'sı erkek, %34'ü kadındır. Yaş ortalaması 36.5 olarak bulunmuştur. Ülkemizde yapılan epidemiyolojik bir çalışmada, 1,115 kaza olgusunda, hastaların %70.9'u erkek, %29.1'i kadındır. En fazla kazaya maruz kalan grubun 25–44 yaş grubu (%47.5) olduğu bildirilmiştir⁵⁵. Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu şekilde 20 hastanın 14'ü (%70) erkek, 6'sı (%30) kadın ve yaş ortalaması 38.43±15.45 bulundu. Travmanın genç ve erkek nüfusu daha fazla etkilediği görülmektedir.

Young ve arkadaşlarının⁵⁶ yaptığı çalışmada travma mekanizmaları, %37.2 düşme, %26.2 motorlu taşıt kazası, %7.3 kesici-delici alet yaralanması, %5.6 yaya kazaları, %3.6 motorsiklet kazası, %1.7 ateşli silah yaralanması ve %18.5 diğerleri olarak bildirilmiştir. Bouillon ve arkadaşlarının⁵⁴ yaptığı bir çalışmada travma mekanizması olarak %52 trafik kazası, 514 spor ve ev kazaları, %8 iş kazaları ve %26 diğer kazalar bildirilmiştir. MTOS çalışmasında⁵³ ise motorlu taşıt kazaları %34.7, düşme %16.5, ateşli silah yaralanması %10, kesici-delici alet yaralanması %9.5, yaya kazaları % 7.5, motorsiklet kazası %6.9 ve diğer kazalar %14.9 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda sadece künt travma hastaları incelendi ve travma

şekilleri; 14 (%70) araç içi, 3 (%15) araç dışı olmak üzere 17 (%85) motorlu taşıt kazası ve 3 (%15) yüksekten düşme olarak bulundu.

Bizim çalışmamızda da motorlu taşıt kazaları ve düşmeler, MTOS⁵³ çalışması ve Bouillon ve arkadaşlarının⁵⁴ yaptığı çalışmalarla uyumlu olacak şekilde, en sık karşılaşılan travma nedenleri olarak saptandı.

Günümüzde künt karın travması tanısında sıklıkla USG, DPL ve BT kullanılmaktadır. Yıllardan beri kullanılan bu yöntemlerin künt karın travmasını tanımadaki etkinlikleri çok sayıda yayında gösterilmiştir^{3,4,5,6}.

Karın travması ve USG ile ilgili literatürü taradığımızda; ABD'de bir travma merkezinde 1,631 hastanın retrospektif olarak incelendiği bir çalışmanın, karın travması tanısı için şimdiye kadar yapılmış en büyük USG çalışması olduğunu saptadık. Bu çalışmada hastaların % 99.5'i USG ile değerlendirilmiş, %0.5'ine batin BT çekilmiş ve hiçbirine DPL yapılmamıştır. Bu çalışmada laparotomi gerektiren hastaları tanımlaması açısından yapılan ilk USG'nin sensitivitesi %93, spesifitesi %90 bulunmuştur. Tekrarlayan USG'ler ile laparotomi gerektiren daha fazla sayıda hasta tanımlanabilmiş ve USG'nin sensitivitesi %96.5'e yükselmiştir⁵⁷.

Başka bir çalışmada ise 1,151 hasta retrospektif olarak incelenmiş, laparotomi gerektiren hastaları tanımlaması açısından USG'nin sensitivitesi %99, spesifitesi %98, PPV %97, NPV %99 bulunmuştur⁵⁸.

Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olacak şekilde USG'nin karın içi kanamayı göstermesi açısından sensitivitesi %100, spesifitesi %93.7, PPV %80, NPV %100 bulundu.

Porter ve arkadaşlarının⁵⁷ çalışmasında, 1,631 olgunun 240'ına (%14.7), açıklanamayan hemoglobin düşmeleri veya yeni karın bulgularının gelişmesi nedeniyle ikinci USG yapılmıştır. İkinci USG'ler ile sensitivitenin % 93'den % 96.5'e yükseldiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda toplam 4 (%20) olguya yeni karın bulgularının gelişmesi veya karın bulgularının devam etmesi nedeniyle ikinci USG'leri yapıldı. Bu hastaların hiçbirinin ikinci USG sonuçları, ilk USG sonuçlarından farklı bulunmadı. Bizim çalışmamızdaki bu sonuç literatür ile uyumsuzdu. Aradaki uyumsuzluğun nedeni çalışmamızda çok az sayıda hastaya ikinci USG yapılması olabilir.

Tablo 11'de karın travması hastalarının incelendiği USG çalışmalarının sensitiviteleri ve spesifiteleri verilmektedir.

Tablo 11. Karın Travması Hastalarında USG'nin Sensitiviteleri ve Spesifiteleri.

Otörler	Hasta sayısı	Sensitivite(%)	Spesifite(%)	Dizayn
Goletti ⁵⁹	250	98	99	Prospektif
Luks ⁶⁰	259	89	96	Retrospektif
Hoffman ⁶¹	291	89	97	Prospektif
Rozycki ⁶²	295	79	100	Prospektif
Rothlin ⁶³	312	98	100	Prospektif
Bode ⁶⁴	353	93	100	Retrospektif
Boulanger ⁶⁵	400	81	97	Prospektif
Rozycki ³⁶	402	80	96	Prospektif
Lucciarini ⁶⁶	726	92	97	Retrospektif
Healey ³⁵	796	88	98	Prospektif
McKenney ⁶⁷	1000	88	99	Prospektif
Glaser ⁵⁸	1151	99	98	Retrospektif
Porter ⁵⁷	1631	93	90	Retrospektif

USG'nin karın içi serbest sıvıyı iyi tanımlayabilmesine rağmen, sıvı tipini ayıramaması (kan-assit vb.), yalancı pozitif sonuçlara yol açmaktadır⁴. Fakat spesifite üzerine yapılan yayınlarda bu durumun klinik pratikte çok sık olmadığını göstermektedir⁴. Birkaç çalışma dışında USG'nin spesifitesi %94 üzerinde bulunmuştur. Bizim çalışmamızda bir hastada USG yalancı pozitif sonuç verdi. Bu hastanın USG'de perihepatik serbest sıvı tespit edilmesine rağmen, batin BT'si normal bulundu. USG serbest sıvı tespit edilen bu hastaya, batin BT kullanımıyla muhtemel bir non-terapotik laparotomi yapılmadı ve hasta medikal izlem sonucunda taburcu edildi. Bu bulgumuz literatür ile uyumlu idi⁵.

Bu yüzyılın başında abdominal kavite, ekstremelerin fasya aralıkları, kafatası boşluğu gibi bir kompartman olarak tanımlanmıştır. Bu kompartmandaki basınç artışının sürekli olması durumunda, içerdiği organ ve yaşamsallıklarının zarar görebileceği düşünülmüştür⁹.

Daha önceden yapılmış olan çalışmalar genellikle deneysel olup, artmış KİB'in organ sistemleri üzerine etkilerini tanımlamaya yöneliktir^{12,14,15}. Son zamanlarda abdominal kompartman sendromu (AKS) tanımlanmış, tanı kriterleri, reeksplasyon gerekliliği ve tedavi yöntemleri üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır^{16,17,22,51,52}.

Kron ve arkadaşları¹², postoperatif dönemde yoğun bakımda izlenen 10 hastada KİB ölçümü yapmışlardır. Abdominal aort operasyonu yapılan 3 hastada karın içi kanama bulguları gelişmiş fakat kan basınçları, kardiyak outputları ve idrar çıkışları (> 1 mL/kg/saat) normal seyretmiş. Bu hastaların KİB'leri 10-15 mmHg arasında değişmiştir. Bu hastaların hiçbirinde reeksplasyon yapılmamış, böbrek yetmezliği gelişmemiş ve gerektiğinde yapılan kan transfüzyonlarıyla klinik durumları düzelmiştir. Yedi hastada anlamlı KİB artımı (> 25 mmHg) saptanmış, hepsinde akut böbrek yetmezliği gelişmiştir. Bu hastalardan 4'ü abdominal reeksplasyon ve dekompresyona alınmış ve diürezin hızla iyileştiği görülmüştür. İki hasta sepsis nedeniyle ölmüştür. Karın içi basınçları anlamlı derecede yüksek (40-77 mmHg) olan ve reeksplasyon yapılmayan 3 hastanın hepsinde akut böbrek yetmezliği gelişmiş ve bu hastalar ölmüşlerdir. Araştırmacılar bu çalışmanın sonucunda; erken postoperatif dönemde normal kan basıncı ve kardiyak indeks değerleri olan hastalarda KİB'in 25 mmHg üzerine yükselmesiyle birlikte oligüri gelişmesini, abdominal reeksplasyon ve dekompresyon endikasyonu olduğunu belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamız, acil servis içinde ölçülen karın içi basıncın, künt karın travmasını tanımadaki değerinin tespit edilmesine yönelik ilk çalışmadır. Ortalama karın içi basınç ölçümü 10 cm H₂O'nun altında çıkan hastalarda karın içi kanama bulunmadı. Karın içi kanaması olan tüm olguların ortalama karın içi basınç ölçümü 10 cm H₂O'nun üzerinde bulundu. Ancak çok sayıda hastada karın içi kanama olmamasına rağmen, ortalama karın içi basınç ölçümü yüksek bulundu. Çalışmamızda bunun nedenini açıklayamadık. Ayrıca eşlik eden yaralanmaların ortalama karın içi basınç ölçümlerini etkilemediğini saptadık.

Bu yöntemin karın içi kanamayı göstermesi yönünden değerli bir tanı yöntemi olabileceği kanısındayız. Künt karın travmalarında karın içi basınç ölçümünün etkinliğinin değerlendirilmesi için daha çok sayıda hastayı içeren klinik ve deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

SONUÇLAR

Travma tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde önemli sağlık sorunlarından birisidir. Genç nüfusun yoğun olduğu ülkemizde travmaya bağlı yaralanmalar özellikle bu genç nüfusu etkileyen önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Ülkemizde travmaya bağlı yaralanmalar sonucunda 1995 yılı içerisinde 212,710 kişi hastaneye yatırılmış, bunların 5,964'ü ölümlle sonuçlanmıştır.

Karın travmasının mortalitesi %10-30 arasında değişkenlik göstermekte ve tüm travma hastalarının %10'ununda ölüm nedeni karın içi yaralanmadır.

Günümüzde künt karın travması tanısında USG, DPL, BT sık kullanılan yöntemlerdir.

Bizim çalışmamızda olguların hepsine USG uygulandı ve ayrıca indirekt yöntem ile karın içi basınç ölçümü yapıldı.

Künt travma olgularında, USG ve indirekt yöntemle karın içi basınç ölçümünü karşılaştırdığımız bu çalışmamız karın içi kanamayı tespit etmede her iki yönteminde yanlış negatif sonuç (NPV %100) vermediğini bulduk. Ancak OKİB ölçümünün USG'ye oranla yanlış pozitif sonuç verme olasılığı yüksekti. Çalışmamızda yanlış pozitif sonuçların nedenini tespit edemedik ancak eşlik eden yaralanmaların OKİB ölçümlerini etkilemediğini saptadık. Künt karın travmalarında karın içi basınç ölçümünün tanısal etkinliğinin değerlendirilmesi için daha çok sayıda hastayı içeren klinik ve deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

ÖZET

Travma özellikle genç yaş grubunun daha fazla etkilendiği, önemli ekonomik kayıplara neden olan bir sağlık sorunudur. Tüm travma ölümlerinin yaklaşık %10'u karın travmasından kaynaklanmaktadır. Günümüzde künt karın travması tanısında USG, DPL, ve BT sık kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemler yıllardan beri kullanılagelmiş ve künt karın travmasını tanımadaki etkinlikleri çok sayıda yayında gösterilmiştir.

Bu çalışmada; künt karın travmalı hastalarda, ölçülen karın içi basınç değerlerini, rutinde sık kullanılmakta olan USG sonuçları ile karşılaştırmayı ve karın içi basınç ölçümlerinin klinikte kullanılabilecek güvenilir bir yöntem olup olmadığını saptamayı hedefledik.

Çalışmamızda; Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Acil servisine 10.11.1998 ve 29.01.1999 tarihleri arasında travma nedeni ile başvuran, karın içi kanama şüphesi olan 17 yaşından büyük 20 hastanın "intravesikal kateter yöntemi" ile karın içi basınçları prospektif olarak ölçüldü. Sirozlu ve belirgin assiti, ilerlemiş gebeliği, dökümente edilmiş karın içi kitlesi, herhangi bir nedenle (meatusta kan vb.) mesane sondası takılamayan ve mesane perforasyonu tespit edilen hastalar çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya alınan hastaların 14'ü (%70) erkek, 6'sı (%30) kadındı. Tüm hastaların yaş ortalaması 36.15 ± 13.89 'du. Travma şekilleri; 14'ü (%70) araç içi trafik kazası, 3'ü (%15) araç dışı trafik kazası, 3'ü (%15) yüksekten düşme idi.

On hastada karın içi basınç yüksek, 10 hastada normal bulundu. Dört hastada karın içi kanama bulundu, 16 hastada ise karın içi kanama yoktu.

İstatistiksel değerlendirme sonucunda; USG'nin karın içi kanamayı göstermesi açısından sensitivitesi %100, spesifitesi %93.7, PPV %80, NPV %100 bulundu. OKİB ölçümünün karın içi kanamayı göstermesi açısından sensitivitesi %100, spesifitesi %62.5, PPV %40, NPV %100 bulundu.

Çalışmamızda acil servis içinde ölçülen OKİB'in yanlış negatif sonuç vermediğini ancak çok sayıda yanlış pozitif sonuç verdiğini bulduk. Künt karın travmalarında karın içi basınç ölçümünün etkinliğinin değerlendirilmesi için daha çok sayıda hastayı içeren klinik ve deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

SUMMARY

Trauma is a health problem which affects primarily young age groups and leads to important economics losts. Approximately 10 % of all trauma deaths result from abdominal injury. Ultrasonography (USG), diagnostic peritoneal lavage (DPL), and computerized tomography are the most frequently used methods in diagnosing blunt abdominal trauma. These methods have been used for several years and their efficasies of diagnosing blunt abdominal trauma have been proved in many studies.

Our study objective was to compare the intraabdominal pressure measurement with routinely using USG results in blunt abdominal trauma patients, and to determine as if the measurement of intraabdominal pressure is a reliable method in the clinical settings.

In our study, we prospectively measured the intraabdominal pressure by using intravesical catheter of 20 blunt trauma patients age over 17 with suspected blunt abdominal injury presenting to Dokuz Eylül University Medical Faculty Hospital between November 10th,1998 and January 29th,1999. Patients with known ascites, intraabdominal malignancy, blood at external urethral meatus and pregnancy were excluded.

Fourteen patients (70%) were male, six patients (30%) were female. The mean age of the patients was 36.15 ± 13.89 . Mechanisms of trauma were; 14 (70%) motor vehicle accident, 3 (15%) pedestrian accident and 3 (15%) fall from height.

Mean Intraabdominal Pressure (MIAP) values were high in 10 patients and normal in 10 patients. Four patients had intraabdominal bleeding (IAB) and all of which had high MIAP values.

For determining the intraabdominal bleeding in blunt abdominal trauma patients, USG had a sensitivity of 100%, specificity of 93.7%, a positive predictive value (PPV) of 80% and a negative predictive value (NPV) of %100 and MIAP had a sensitivity of 100%, specificity of 62.5%, a positive predictive value (PPV) of 40% and a negative predictive value (NPV) of %100.

These data suggest that MIAP values do not represent false-negative results, but represent a considerable amounts of false-positive results. To determine the efficacy of the measurement of intraabdominal pressure in blunt abdominal trauma patients, further clinical and experimental studies should be done.

KAYNAKLAR

1. Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı. Türkiye'de Hastanelere Yatan Hastaların (A Listesine) Göre Dağılımı; 1995.
2. Alexander RH, Proctor HJ. Advanced Trauma Life Support. American College of Surgeons. 3th Ed., Chicago, 1993;11-37.
3. Kristensen JK, Buemann B, Kuehl E. Ultrasonic scanning in the diagnosis of splenic hematomas. Acta Chem Scand 1971;137:653-659.
4. Melanson SW, Heller M. The emerging role of bedside ultrasonography in trauma care. In Eckstein M, Chan D (eds). Contemporary Issues in Trauma. Emergency Medicine Clinics of North America. WB Saunders Company; Feb1998;16:165-187.
5. Ney AL, Hollerman J, Andersen RC. Abdominal trauma. In Tintinalli JE, Ruiz E, Krome RL (eds). Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. 4th Ed. New York: McGraw Hill, 1996:1182-1191.
6. Schwartz GR, Cayten CG, Mayer TA, et al. Principles and Practice of Emergency Medicine. Lea & Febiger; 3th ed. 1992;716-727.
7. McKenney M, Lentz K, Nunez D, et al. Can ultrasound replace diagnostic peritoneal lavage in the assesment of blunt trauma? 1994;J Trauma 37:439.
8. Coombs HC. The mechanism of the regulation of intra-abdominal pressure. Am J Physiol 1920;61:159.
9. Emerson H. Intra-abdominal pressures. Arch Intern Med 1911; 7:754-784.
10. Diamant M, Benumof JL, Saidman JL. Hemodynamics of increased intra-abdominal pressure: Interaction with hypovolemia and halothane anesthesia. Anesthesiology 1978,48:23-27.
11. Iberti TJ, Kelly KM, Gentili DR,et al. A simply technique to accurately determine intra-abdominal pressure. Crit Care Med 1987;15:1140-1142.
12. Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurment of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-ex ploration. Ann Surg 1984;199:28-30.
13. Richards WO, Scovill W, Shin B, et al. Acute renal failure associated with increased intra-abdominal pressure. Ann Surg 1983; 197:183-187.
14. Cullen DJ, Coyle JP, Teplich R, and Long MC. Cardiovascular, pulmonary, and renal effects of massively increased intra-abdominal pressure in critically ill patients. Crit Care Med 1989;17:118-121.

15. Fietsam R, Villalba M, Glover JL, Clark K. Intra-abdominal compartment syndrome as a complication of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Am Surg* 1989;56:396-402.
16. Obeid F, Saba A, Fath J, et al. Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance. *Arch Surg* 1995;130:544-548.
17. Kashtan J, Green JF, Parsons EQ, Holcroft JW. Hemodynamic effects of increases intra-abdominal pressure. *J Surg Res* 1981;30:249-55.
18. Richardson JD;Trinkle JK. Hemodynamic and respiratory alteration with increases intra-abdominal pressure. *J Surg Res* 1976; 20:401-404.
19. Barnes GE, Laine GA, Giam PY, Smith EE, Granger HJ. Cardiovascular responses to elevation of intra-abdominal pressure. *Am J Physiol* 1985;248:208-213.
20. Robotham JL, Wise RA, Bromberger-Barnea B. Effects of changes in abdominal pressure on left ventricular performance and regional blood flow. *Crit Care Med* 1985; 13:803-809.
21. Caldwell CB, and Ricotta JJ. Changes in visceral blood flow with elevated intra-abdominal pressure. *J Surg Res* 1987;43: 14-20.
22. Harman PK, Kron IL, McLachlan HD, et al. Elevated intra-abdominal pressure and renal function. *Ann Surg* 1982;196:594-597.
23. Jacques T, and Lee R. Improvement of renal function after relief of raised intra-abdominal pressure due to traumatic retroperitoneal haematoma. *Anaesth Int Care* 1988;16:478-482.
24. Wagner GW. Studies on intra-abdominal pressure. *Am J Med* 1926;171:697-707.
25. Ridings PC, Bloomfield GL, Blocher CR, et al. Cardiopulmonary effects of raised intra-abdominal pressure before and after intravascular volume expansion. *J Trauma* 1995;39:1071-1075,
26. Burchard KW, Ciombor DM, McLeod MK, et al. End expiratory pressure with increased intra-abdominal pressure. *Surg Gynecol Obstet* 1985;161:313-318.
27. Barnes GE, Laine GA, Giam PY, et a. Cardiovascular responses to elevation of intra-abdominal hydrostatic pressure. *Am J Physiol* 1985;248:209-213.
28. Jones R, Gage A, Wachtel P. Multiple trauma. In Pousada L, Osborn HH, Levy DB (eds). *Emergency Medicine*, 2nd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1996;133-144,

29. Freea RJ. Abdominal trauma. In Rhoads' Textbook of Surgery, 5th Ed:Edited by Hardy, J.D. J.B. Lippincott, Philadelphia 1976;239-250.
30. Polk HC, Flint LM. Intra-abdominal injuries in polytrauma. World J Surg. 1983;7:56,
31. Zuidema GD, Rutherford RB, Ballinger WF: The management of trauma. 4th ed. Philadelphia: Saunders, 1985.
32. Strauch GO: Major abdominal trauma in 1971. Am J Surg. 1973;215: 413.
33. Davis JJ, Cohn I, Nance FC. Diagnosis and management of blunt abdominal trauma. Ann Surg 1976;183:672.
34. Howry DH, Bliss WR: Ultrasonic visualization of soft tissue structures of the body. J Lab Clin Med 1952;40:452.
35. Healey MA, Simons RK, Winchell RJ, et al. A prospective evaluation of abdominal ultrasound in blunt trauma: Is it useful? J Trauma 1996;40:875.
36. Rozycki GS, Ochsner MG, Jaffin JH, et al. Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients. J Trauma 1993;34:516.
37. Salamon H. Diagnostische punktion des banches. Berlin Klin Wochsch 1906;43:45.
38. Powell DC, Bivins BA, Bell RM. Diagnostic Peritoneal Lavage. Surg Gynecol Obstet 1982;155:257.
39. Gomez GA, Alvarez R, Plusencia G, et al. Diagnostic Peritoneal Lavage in the management of blunt abdominal trauma : A Reassessment . J Trauma 1987;27:1.
40. Fischer RP, Beverlin BC, Engrave LH, et al: Diagnostic Peritoneal Lavage: Fourteen years and 2,586 patients later. Am J Surg 1978;136:701.
41. Shah R, Max MH, Flint LM. Negative laparotomy mortality and morbidity among 100 patients. Am Surg 1968;44:150.
42. Lowe RJ, Boyd Dr, Folk FA, et al. The negative laparotomy for abdominal trauma. J Trauma 1972;12:853.
43. Ivankovich AD, Miletich DJ, Albrecht RF,et al: Cardiovascular effect of intraperitoneal insufflation with carbon dioxide and nitrous oxide in the dog. Anesthesiology 1975;42:281-287.

44. Schein M, Wittmann DH, Abrahamian CC, et al. The abdominal compartment syndrome: The physiological and clinical consequences of elevated intra-abdominal pressure. *J Am Coll Surg* 1995;180:745-753.
45. Burch JM, Ernest EM, Frederick AM. Complex and Challenging Problems in Trauma Surgery: Surgical Clinics of North America. WB Saunders Company; August 1996;76:833-842.
46. Rubinson RM, Vasko JS, Doppman JL, Morrow AG. Inferior Caval Obstruction from increased intra-abdominal pressure. *Arch Surg* 1967;94:766-770.
47. Savino JA, Cerabona T, Agarwal N, Byrne D. Manipulation of ascites fluid pressure in cirrhotics to optimize hemodynamic and renal function. *Ann Surg* 1988;208:504-511.
48. Kelman GR, Swapp GH, Smith R, et al. Cardiac output and arterial blood-gas tension during laparoscopy. *Br J Anaesth* 1972;44:1155-1161.
49. Mullane JF, Gliedman ML. Elevation of the pressure in the abdominal inferior vena cava as a cause of hepatorenal syndrome in cirrhosis. *Surgery* 1966;59:1135-1146.
50. Shenaski JH, Gillenwater JY. The renal hemodynamic and functional effects of external counter pressure. *Surg Gynecol Obstet* 1972;134:253-258.
51. Smith PC, Tweddell JS, Bessey PQ. Alternative approaches to abdominal wound closure in severely injured patients with massive visceral edema. *J Trauma* 1992;32:16-20.
52. Hirshberg A, Mattox K. "Damage Control" in trauma surgery. *Br J Surg* 1993;80:1501-1502.
53. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, et al. The Major Trauma Outcome Study: Establishing National Norms For Trauma Care. *J Trauma* 1990;30:1356-1365.
54. Bouillion B, Lefering R, Vorweg M, Tiling T, Neugebauer E, Troidl H. Trauma Score System: Colonge Validation Study. *J Trauma* 1997;42:652-658.
55. Güneylü H, Burgut R. Adana İl Merkezindeki Hastanelerin Acil Servislerine Başvuran Kaza Olgularının Epidemiyolojik İncelenmesi. 4. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Didim 1994;124-127.
56. Young WW, Young JC, Smith JS, Rhodes M. Defining the Major Trauma and Trauma Severity. *J Trauma* 1991;31:1125-1141.

57. Porter RS, Nester BA, Dalsey WC, et al. Use of ultrasound to determine need for laparotomy in trauma patient. *Ann Emerg Med* 1997;29:323.
58. Glaser K, Tschmelitsch J, Klinger P, et al. Ultrasonography in the management of blunt abdominal and thoracic trauma. *Arch Surg* 1994;129:743.
59. Goletti O, Ghiselli G, Lippolis PV, et al. The role of ultrasonography in blunt abdominal trauma: Results in 250 consecutive cases. *J Trauma* 1994;36:178.
60. Luks FI, Lemire A, St.-Vil D, et al. Blunt abdominal trauma in children: The practical value of ultrasonography. *J Trauma* 1993;34:607.
61. Hoffmann R, Nerlich M, Muggia-Sullam M, et al. Blunt abdominal trauma in cases of multiple trauma evaluated by ultrasonography: A prospective analysis of 291 patients. *J Trauma* 1992;32:452.
62. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patients assesment. *J Trauma* 1995;39:492.
63. Rothlin MA, Naf R, Amgwerd M, et al. Ultrasound in blunt abdominal and thoracic trauma. *J Trauma* 1993;34:488.
64. Bode PJ, Niezen RA, van Vugt AB, et al. Abdominal ultrasound as a reliable indicator for conclusive laparotomy in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1993;34:27.
65. Boulanger BR, McLellan BA, Brenneman FD, et al. Emergent abdominal sonography as a screening test in a new diagnostic algorithm for blunt trauma. *J Trauma* 1996;40:867.
66. Lucciarini P, Ofner D, Weber F, et al. Ultrasonography in the initial evaluation and follow-up of blunt abdominal injury. *Surgery* 1993;114:506.
67. McKenney MG, Martin L, Lentz K, et al. 1,000 consecutive ultrasound for blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1996;40:607.