

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ
ANABİLİM DALI**

Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. Yekta Altemur
KARAMUSTAFAOĞLU

TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRLERİNDE MORTALİTEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Taner TARLADAÇALIŞIR

EDİRNE-2010

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim süresince sağladığı sayısız katkıları ve yol göstericiliği ile beni yetiştiren, bölüm başkanımız değerli hocam Prof. Dr. Yener YÖRÜK'e, bizlere duyduğu güven ile sahip olduğu sonsuz cerrahi birikimini paylaşan ve yetişmemde büyük emeği olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Rüstem MEMEDOV'a, mesleki gelişimime önemli katkılar sağlayan değerli ağabeyim ve tez yöneticim Yrd. Doç. Dr. Yekta Altumur KARAMUSTAFAOĞLU'na, birlikte çalıştığım tüm asistan ve hemşire arkadaşlarıma, tezimin istatistik değerlendirmeleri için Doç. Dr. Necdet SÜT'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	..1
GENEL BİLGİLER	..2
DİYAFRAGMA MORFOLOJİSİ	..2
TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜ.....	..4
TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜNDE TANI.....	..6
TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜNDE TEDAVİ.....	..9
TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜNDE MORTALİTE.....	11
TRAVMA SKORLARI	12
GEREÇ VE YÖNTEM.....	15
BULGULAR.....	18
TARTIŞMA	27
SONUÇLAR	32
ÖZET.....	34
SUMMARY	36
KAYNAKLAR.....	38

SİMGE VE KISALTMALAR

ARDS	: Acut Respiratory Distress Syndrome
BPG	: Baryumlu Pasaj Grafisi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DAG	: Düz Akciğer Grafisi
DIC	: Dissemine Intravascular Coagulation
İKA	: İnterkostal Aralık
ISS	: Injury Severity Score
MODS	: Multiple Organ Deficiency Syndrome
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PE	: Pulmoner Emboli
RTS	: Revised Trauma Score
TDR	: Travmatik Diyafragma Rüptürü
TRISS	: Travma and Injury Severity Score
VATS	: Video Assisted Thoracoscopic Surgery

GİRİŞ VE AMAÇ

Travmatik diyafragma rüptürü (TDR), genellikle torakoabdominal bölgenin künt ve penetran travmaları sonucu oluşmaktadır (1-3). Travmatik diyafragma rüptürünün tanısı, bu tip olgularda hayatı tehdit eden hemorajik şok gibi diğer klinik durumların öne çıkması nedeniyle, çoğu zaman gecikmektedir. Tanının gecikmesi nadir bir durum değildir ve 40 yıl sonra tanı alan vakalar bildirilmiştir (1,3-5). Mortalite, TDR'li hastalarda yüksektir ve genellikle eşlik eden ciddi yaralanmalar sonucu meydana gelmektedir. Çeşitli serilerde %14-40,5 arası değişen oranlarda mortalite bildirilmiştir (1-3,5-8).

Günümüzde trafik kazalarının artışı ve artan şiddet olayları TDR insidansında artışa yol açmaktadır. Bunun yanında görüntüleme yöntemlerinde yaşanan gelişmeler sayesinde TDR tanısı büyük oranda, erken dönemde konulabilmektedir. Bu çalışmada, kliniğimizde TDR nedeniyle cerrahi tedavi uyguladığımız olgular, tanı yöntemi ve zamanı, cerrahi tedavi şekli, mortalite nedenleri ve mortaliteyi etkileyen faktörler yönünden incelenerek, yüksek mortalite oranına sahip olan TDR'nin mortalitesini azaltıcı etkenleri ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır.

GENEL BİLGİLER

DIYAFRAGMA MORFOLOJİSİ

Anatomi

Diyafragma; göğüs ve karın boşluklarını birbirinden ayıran müskülotendinöz bir yapıdır. Periferik kısmı müsküler yapıdadır ve *pars sternalis diafragmatis*, *pars kostalis diafragmatis* ve *pars lumbalis diafragmatis* olmak üzere üç bölüme ayrılır (Şekil 1) (9-11).

Sternal kısım, iki musküler band şeklinde ksifoid arka yüzünden başlar; çok küçük olan bu bölüm, bazen aponevrotik olabilir. Kostal kısım, son altı kaburganın kıkırdakları ve buraya yakın kemik bölümlerinden başlar ve *transversus abdominus* adelesiyle birleşir. Lumbal kısım, sağ ve sol krus olarak adlandırılan tendinöz yapılardan oluşur. Diyafragmanın bu üç bölümü, ortada bulunan *sentrum tendineum*da sonlanır. *Sentrum tendineum*, diyafragma kubbesinin ortasında ince, fakat kuvvetli liflerin birleşmesi sonucu oluşan bir yapıdır (9-11).

Diyafragmada; kas lifleri içermeyen ve sadece fasya içeren iki zayıf alan bulunur. Bunlardan birincisi; *pars sternalis diafragmatis* ile *pars costalis diafragmatis* arasında göğüs duvarına komşu olarak bulunur (*trigonum sternocostale*), buradan *A. Epigastrica inferior* ve karaciğerin konveks yüzünden ve karın duvarından gelen lenf damarları geçer. İkincisi; *lig. arcuatum laterale* ve *mediale* arasında bulunur (*trigonum lumbocostale*). Her zaman bulunmayan bu zayıf sahaya böbreğin üst arka kısmı oturur. Bu bölgede böbrek ile plevra arasında sadece periton ve bağ dokusu yer alır (9,10).

Diyafragmanın başlıca kanlanması, aortadan direkt çıkan frenik arterler ve internal torasik arterin iki dalı olan müskülofrenik ve perikardiyofrenik arterlerledir. Diyafragmanın motor kontrolünü sağlayan frenik sinirler C3-C5 servikal sinirlerinin ventral köklerinden

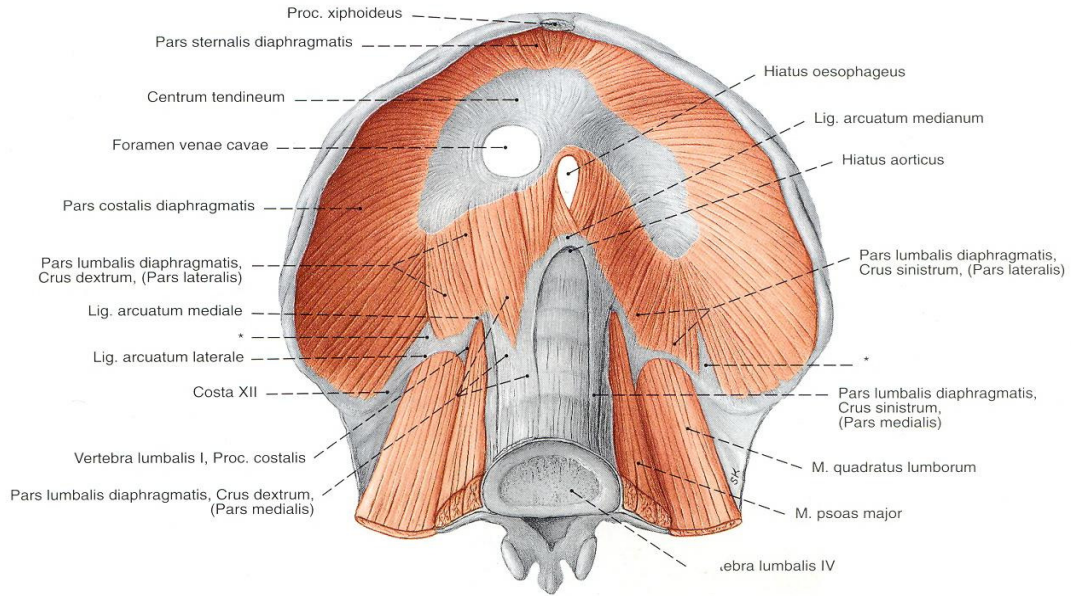
çıkart (9-11).

Diyafragmadaki aralıklar:

Hiatus aortikus, üç büyük deliğin en arkada ve altta olanıdır. Birinci lumbal vertebra ile diyafragma krusları arasında oluşan bir geçittir. İçerisinden aorta ile birlikte, *V. azygos* ve *duktus torasicus* geçer (9,10).

Hiatus özofagealis, diyafragmanın musküler kısmı içinde, 10. torakal vertebra hizasında bulunur. İçerisinden özofagus ile birlikte sağ ve sol *N. vagus*, *A. ve V. gastrika sinistra*'nın özofageal dalları, özofagusun alt 1/3'ünü drene eden lenf damarları geçer (9,10).

Foramen V. Cava, en yukarıda bulunan delik olup, 9. ve 10. torakal vertebralar arasındaki hizada yer alır. Bu delikten *V. cava inferior* ile birlikte sağ *N. frenikus* geçer. Diyafragmanın innervasyonunu *N. frenikus* sağlar (9,10).



Şekil 1. Diyafragmanın genel anatomik görünümü (12)

Embriyoloji

Diyafragmanın embriyolojik gelişimi iki aşamada gerçekleşir. Bunlardan ilki diyaframatik primordiumun oluşması, ikincisi ise pleuroperitoneal kanalın kapanması ile plevral kavitenin oluşmasıdır. Diyaframatik primordiumun gelişmesi embriyogenezisin ilk dört haftası içinde olur. Primitif diyafragma; *septum transversum*, plevroperitoneal membranlar, özofagusun dorsal mezenterisi ve vücut dış yan duvarından içeri doğru gelişen

kaslardan oluşur (13).

Embriyogenezisin 4-8. haftaları arasında plevroperitoneal membranlar, özofagusun dorsal mezenter ve *septum transversum* ile kaynaşırlar. Böylece, göğüs ve karın boşlukları arasındaki bölme tamamlanarak ilkel diyafragma meydana gelmiş olur. Plevroperitoneal kanalın kapanması, önce sağda başlar ardından sol diyafragmatik kubbe, en son olarak sol posterolateral kısım kapanır (13).

TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜ

Travmatik diyafragma rüptürü genellikle torakoabdominal bölgenin künt ve penetran travmaları sonucu oluşur ve üç gruba ayrılır: Birinci grup; travma nedeniyle hastaneye ilk yatışlarında tanı alan TDR'li olgular (akut faz), ikinci grup; ilk yatışta gizli kalıp, obstrüksiyon ve strangülasyon gelişmeden ortaya çıkan geç TDR'li olgular (latent faz), üçüncü grup; intestinal obstrüksiyon ve strangülasyona bağlı bulgular ortaya çıktıktan sonra tanı alan geç TDR'li olgulardan (obstrüktif faz) oluşmaktadır (1,4,5,14).

Tarihçe

İlk kez 1541'de Sennertus, 7 ay önce bıçaklanan bir olgunun otopsisinde TDR ve toraksa herniye olmuş mide tespit etmiş ve tanımlamıştır (3,5,8,15). Daha sonra 1791'de Paré; biri 8 ay önce ateşli silah yaralanması sonrası gelişmiş TDR'li olguda herniye olmuş kolon segmentinde strangülasyon sonucu ölüm, diğeri ise künt travmaya bağlı TDR ve gastrik inkarasyon sonucu ölüm meydana gelen iki olgu bildirmiştir (3,5).

İlk antemortem tanı Bowditch tarafından 1853'te konulmuş ve ilk başarılı tamir Riolfi tarafından 1886'da yapılmıştır (3,5,8). Walker 1900'de ağaçtan düşen bir olguda, ilk akut TDR tanısını koymuş ve tamirini yapmıştır (3). Headbloom tarafından 1925'te yayınlanan 378 olguluk seri ile diyafragmatik herni tedavisinde modern cerrahi dönemi başlamıştır (16).

İnsidans ve Etyoloji

Travmatik diyafragma rüptürü, genelde torakoabdominal bölgenin motorlu taşıt kazalarına bağlı künt, ateşli silah ve kesici delici alet yaralanmalarına bağlı penetran travmaları sonucu oluşmaktadır (1,3-5).

Sıklığı, künt travmaya maruz kalan olgularda %0,8-7, penetran travmaya maruz kalan olgularda ise %10-15'tir (2,3,6,8,15,17,18). Künt-penetran travma oranı coğrafi değişiklikler göstermektedir (3,7). Türkiye'den bildirilen çalışmalar, tüm TDR'lerin %25-90'ının künt, %10-75'inin ise penetran travma ile oluştuğu yönündedir (18-22). Diğer ülkelerden bildirilen

serilerde ise TDR'lerin %35-78'i künt, %22-65'i penetran travma ile oluşmuştur (3,6,8). Shah ve ark. (5) 1995'te yaptıkları derlemelerinde, %75 olguda etyolojik nedenin künt travma, %25 olguda ise penetran travma olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Jhonson (23) 1988'de yaptığı derlemede, Kuzey Amerika serilerinde künt travmanın %10-30, Batı Avrupa serilerinde %80-100 oranında etyolojik etken olduğunu tespit etmiştir.

Patofizyoloji

Künt travmalarda rüptür, intraabdominal basıncın ani değişimleri sonucu meydana gelmektedir (2,3,5,24,25). Normal intraabdominal basınç, inspirasyon esnasında 2-10 cmH₂O arasındadır. Valsalva manevrası ile 100 cmH₂O'ya çıkabilir ve hasar anında var olan basınç farkı, basınç artışını destekler. Bu basınç farkı, hem akut rüptürlerde hem de gecikmiş rüptürlerde, batin içi organların rüptüre olan bölgeden toraks boşluğuna geçişine katkı sağlar (3,5).

Künt travma sonrası sol tarafta TDR, çeşitli serilerde %68,5 ile %80 arasında bildirilmiştir (5,8). Asensio ve Petrone (16)'nin 1589 olguyu kapsayan derlemelerinde, olguların %75'inde rüptürün solda, %23'ünde sağda ve %2'sinde bilateral tespit edildiğini bildirmişlerdir. Künt travmalardaki rüptürün solda fazla görülmesi, sağda karaciğerin koruyucu etkisi ve diyafragmadaki zayıf alanlardan biri olan lumbosakral trigonun solda bulunması ile açıklanmaktadır (3,5,8,26). Ayrıca özofageal hiatusun sol tarafta daha zayıf olmasının da etkili olabileceği bildirilmektedir (3). Rüptür, genellikle künt travmalarda penetran travmalardan daha büyüktür (5-15 cm) ve radyaldir (3,27). Penetran yaralanmalar daha yaygın ve randomize lokalizasyonda olup, daha küçük (genellikle <1 cm) yaralanmalar oluştururlar (3). Özellikle anteriorda 4. interkostal aralık (İKA), lateralde 6. İKA, posteriorda ise 7. İKA altında kalan toraks bölgesinin ve üst abdomenin penetran yaralanmalarında diyafragma rüptürü oranı yüksektir (28).

Eşlik Eden Yaralanmalar

Diyafragma rüptürlerinde, diyafragma komşu torasik ve batin organlarında da eşlik eden yaralanmalar meydana gelebilmektedir. Diyafragma rüptürünün izole olması nadirdir. Diyafragma rüptürlü olguların %52-100'ünde eşlik eden yaralanma mevcuttur (3,6,29). Toraks bölgesinde; hemopnömotoraks, birden çok kot fraktürleri %90 oranında, batin bölgesinde ise; dalak yaralanması %27-60 olguda, karaciğer yaralanması sağ TDR'de %93, sol TDR'de %24 oranında görülmektedir. Diğer yaralanmalar, pelvik fraktür, uzun kemik kırıkları ve kraniyal hasar şeklinde olmaktadır (7,29).

TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜNDE TANI

Travmatik diyafragma rüptüründe erken tanı ve erken cerrahi, mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır. Eşlik eden patolojilerin ön plana çıkması ve TDR'yi maskeleymesi nedeniyle tanı gecikebilmektedir (2).

Klinik Değerlendirme

Travmatik diyafragma rüptürünün tanısı, hayatı tehdit eden hemorajik şok gibi diğer klinik durumların öne çıkması nedeniyle, çoğu zaman gecikmektedir. Gecikmiş tanı nadir değildir ve tanı konma periyodu 40 yıla kadar uzayabilmektedir (1,3-5). Bununla birlikte klasik semptom ve bulgular hızla tanıya götürebilen etkenlerdir. Bu amaçla, hasta ve hastane öncesi sağlık personelinin olayın oluş şekli ile ilgili bilgi alınmalıdır. Motorlu taşıt kazaları için aracın hızı, aracın hasar durumu, aracın içine olan çöküntü, olgunun araç içindeki konumu gibi bilgiler de elde edilmelidir. Künt travma oluşturabilecek düşme, ezilme gibi diğer mekanizmalar sorgulanmalıdır (3).

Fizik bulgular torasik yada abdominal olabilir. Torasik bulgular; toraks ekspansiyonunun azalması, solunum seslerinde azalma, toraksta barsak seslerinin duyulması, kardiyak aks sapması, dolaşım kollapsı, dispne, siyanoz, kaburga kırıkları, yelken göğüs, perküsyonda matite ve vibrasyon torasikte azalmayı içermektedir. Herniyasyon barsak yapılarını içerdiğinde, oskültasyonda barsak sesleri duyulması TDR için patognomoniktir (30). Hasarın boyutuna göre, karın ağrısı, barsak sesleri yokluğu, defans, distansiyon gibi abdominal bulgular görülebilir. Bazen de relatif olarak fizik muayene tamamen normal olabilir (1,3).

Tanı aylar yada yıllar sonra konulmuşsa, semptomlar daha hafiftir ve toraks boşluğunda yer kaplayan abdominal organların mevcudiyetine (dispne, ortopne, respiratuar distres) ya da herniye olmuş abdominal organların parsiyel ya da tam obstrüksiyonuna bağlıdır (mide bulantısı, kusma, göğüs yada karın ağrısı) (30).

Radyoloji

Düz akciğer grafileri (DAG), TDR düşünülen hastalarda ulaşılması kolay ve oldukça sık kullanılan görüntüleme yöntemleridir.

Düz akciğer grafilerinde TDR'den şüphelenilen patognomonik bulgular; nazogastrik tüpün toraks boşluğunda görülmesi, karaciğerin sağ hemitoraksa izlenmesi yada barsak anslarının toraksta izlenmesi ve herniye olan organlardaki daralma sonucu ortaya çıkan yaka

işaretidir (collar sign) (1,2,5,24). Travmatik diyafragma rüptürü için patognomonik olmayan ancak açıkça görülebilen bulgular; diyafragma hattının düzensizliği, diyafragmanın yükselmesi, pulmoner, intraplevral yada parankimal patolojiye bağlı olmayan, alt lob atelektazisi ve mediastinal kaymadır (3-5). Nondiagnostik bulgular ise; pnömotoraks ve hemotoraks varlığıdır (1).

Sağ TDR'de, sağ hemidiyafragma altında karaciğerin pozisyonu barsak herniasyon olasılığını azaltmakta ve bu nedenle DAG bulgusu görme olasılığı azalmaktadır. TDR'li olguların DAG'lerinde % 20-50 normal yada non-spesifik bulgular mevcuttur (3). İlk grafisi normal olan hastalarda tekrarlayan DAG'ler kullanılabilir. Pozitif basınçlı ventilasyon, intratorasik basınç, intraabdominal basıncın altına düşene kadar herniasyonu geciktirebilir. Son zamanlardaki olgu sunumları, yüksekte düşme gibi travmanın ciddi olabileceği, künt travmaya maruz kalmış şüpheli vakalarda seri DAG kullanımını desteklemektedir (3,29,31).

Bilgisayarlı tomografi (BT), çoklu travmalı hastalarda, en kullanışlı tanısal araçlardandır. Sadece TDR değil, birlikte olan diğer patolojileri de ortaya çıkarabilmektedir. Bununla birlikte olgunun hemodinamik olarak stabil olması gereklidir (2,3,24). Özellikle 1990'lı yıllarda geliştirilen helikal BT çoklu travmalı hastalarda diyafragma rüptürünün erken tanısında kullanılmaktadır. Sensitivitesi %71 (sağda %50, solda %78), spesifitesi %100'dür (1-3,24).

Travmatik diyafragma rüptürlerinde tanısal BT bulguları; diyafragmanın devamlılığının olmaması (sensitivite %73, spesifite %90), batın içi organların toraks kavitesine herniasyonu (sensitivite %55, spesifite %100), herniye olmuş batın içi organların sıkışması (sensitivite %55, spesifite %100), herniye olan organlara zıt yönde posterior göğüs duvarında bağlı organ işaretidir (dependent vissera sign) (sensitivite %100, spesifite %90) (3,24).

Multidetektör BT; daha ince kesitlere izin vermekte ve daha kısa zamanda daha ayrıntılı imajlar sunmakla birlikte, TDR'yi tanımda şimdiye kadar geliştirilmiş en iyi yöntemlerdendir (3,29).

Batın ultrasonu ve tanısal periton lavajı da diyafragma rüptür tanısında kullanılabilen yöntemlerdendir. Bunlar iyi tanısal araçlar olmasına rağmen hiçbirinin kesin diyafragma rüptürü tanısını koydurduğuna dair kanıt yoktur (3). Akut olmayan grupta baryumlu pasaj grafileri (BPG) kullanılabilir. Barsak pasajı normal olan olgularda toraks boşluğundaki barsakları görüntüler (2,3,32).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG); diyafragma ve bitişik yapıların ayırımında mükemmel görüntü sağlanmasına ve torakoabdominal bölgenin çok yönlü olarak

değerlendirilmesine olanak sağlar (2,3,32). Manyetik rezonans görüntüleme ile diyafragma rüptürü sonucu toraksa herniye olan organlar tam olarak gösterilebilir (29). Koronal ve sagittal MRG, tüm diyaframın optimal olarak görüntülenmesini sağlar. Avantajlarına rağmen zaman alıcı oluşu nedeniyle MRG özellikle seçilmiş geç dönem TDR'lerde kullanıma uygun bir tekniktir (2,32).

Cerrahi

Travmatik diyafragma rüptüründe radyolojinin tanı değeri yüksek olmasına rağmen şüpheli olan olgularda tanı ancak cerrahi ile konulabilmektedir. Künt travmalarda bu oran %50'nin üzerinde olabilmektedir. Buchman ve ark. (32) karaciğer ve dalak travması sonucu laparotomi uygulanan, klinik ve radyolojik olarak anlamlı bulgusu olmayan olgularda %8 oranında TDR tespit etiklerini bildirmişlerdir. Bazı merkezler, batın ya da meme altı toraks bölgesine olan penetre yaralanmalarda lokalizasyona bağlı olarak, ekploratif laparotomiyi önermektedir. Bu çalışmalardan birinde otörler, agresif cerrahi yaklaşım nedeniyle, yüksek negatif eksplorasyon oranına rağmen; akut safhada 91 olgunun sadece birinde TDR'yi gözden kaçırdıklarını bildirmişlerdir (33).

Torakoskopi ve laparoskopi kullanımı, diyafragma rüptüründe doğru tanı ve bazı vakalarda laparotomiye gerek kalmadan tamir imkanı sağlaması nedeniyle günümüzde giderek artmaktadır. Tanısal laparoskopi; özellikle laparotomi ihtiyacı olmayan olgularda hemoperitoneum, solid organ hasarı ve TDR tanısında çok iyi bir araçtır. Bazı gruplar, klinik olarak stabil tüm sol torakoabdominal penetran travmalı olgularda klinik gözlem periyodunun ardından, tanısal laparoskopiyi önermektedir (3). Randall ve ark. (34)'nın yaptıkları prospektif bir çalışmada, penetre torakoabdominal yaralanmalı hemodinamik olarak stabil ve asemptomatik 34 olgunun tümünde tanısal laparoskopi uyguladıklarını ve sonrasında doğrulama amaçlı; laparotomi yada torakoskopi yaptıklarını bildirmişlerdir. TDR için laparokopinin sensitivitesini %100, spesifitesini %87,5, negatif tahmin değerini %96,8 olarak bulmuşlardır. Sonuç olarak penetran torakoabdominal yaralanması olan asemptomatik ve hemodinamik olarak stabil olgularda diyafragma hasarını ekarte etmek için sadece tanısal laparoskopinin yeterli olduğu kanısına varmışlardır. Powell ve ark. (35) hemodinamik olarak stabil, özellikle önde meme başı altı anterior ve posterior toraks bölgeleri ile üst batın bölgesi penetran yaralanması olan 108 olguya tanısal laparoskopi uygulamışlar ve 22 (%20) olguda TDR tespit etmişlerdir.

Torakoskopi, TDR tanısında %98-100 doğruluk oranına sahip sensitivitesi ve spesifitesi yüksek bir yöntemdir (30). Spann ve ark. (36) 140 olguyu içeren derlemelerinde,

torakoskopinin TDR tanısında güvenli ve kesin sonuçlar sağladığını bildirmişlerdir. Freeman ve ark. (28) penetre toraks yaralanması olan 171 olguya torakoskopi yapmışlar ve 60'ında (%35) TDR tespit etmişlerdir. Torakoskopi; özellikle toraksa nafiz penetre yaralanmalarda, küçük rüptürleri herniasyon oluşmadan tespit etmeyi sağlamakta ve günümüzde giderek artan oranda kullanılmaktadır. Aynı zamanda, gaz insüflasyonuna gerek kalmadan intratorasik yaralanmanın tespitine olanak sağlamaktadır. Bu tekniğin dezavantajları ise çift lümenli entübasyon gerekliliği, torakotomi pozisyonunun zaman alması, negatif eksplorasyonda dahi toraks dreni takılması gerekliliği ve kontrolateral diyafragma'nın değerlendirilememesidir (2,37-39). Önceliğin laporotomi mi yoksa torakoskopi mi olması gerektiği halen tartışma konusudur ve daha çok, cerrahın tercihin ve becerisine kalmıştır (3).

TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜNDE TEDAVİ

Travmatik diyafragma rüptüründe, morbidite ve mortalitenin en büyük nedeni eşlik eden yaralanmalardır. Hasta stabilize edildiğinde mevcut yaralanmanın boyutu ve gizli patolojiler dikkatlice araştırılmalıdır. Bir nazogastrik tüp dikkatlice yerleştirilmelidir, zorlanma durumunda özofagus, mide ya da her ikisinde laserasyon meydana gelebileceği akılda tutulmalıdır (40). Batın içi organların toraks içine herniasyonu ve mediastinal kayma ile birlikte akciğer kollapsı sonucu oluşan solunum sıkıntısı, hayatı tehdit edici ana durumdur. Hemopnömotoraks tespit edilmesi durumunda, tüp torakostomi uygulanmalıdır. Ancak tüp torakostomi sırasında iyatrojenik olarak herniye organlara zarar vermemek için azami dikkat gösterilmelidir (2,8,41). Maske ile oksijenizasyonun sağlanamadığı olgularda, entübasyon ve mekanik ventilasyon uygulanmalıdır. Entübasyon ve pozitif basınçlı mekanik ventilasyon herniye organları redükte edebilir ve hemodinamik stabilizeye katkıda bulunur, ancak bu durum tanının gecikmesine yol açabilir (2,41).

Cerrahi yaklaşım, hastayı opere edecek cerrahi ekibe bağlıdır. Göğüs cerrahisi kliniklerinde torakotomi %77,7 oranında, genel cerrahi kliniklerinde ise %20-27,7 oranında tercih edilmektedir. Genel cerrahlar vakaların %60-61'inde laporotomi, %11,1-20 olguda ise torakotomi ile birlikte laporotomi kullanmaktadırlar. Göğüs cerrahları ise %22,3 olguda torakotomi ile birlikte laporotomi kullanırken; genellikle tek başına laporotomi tercih etmemektedirler (2,8,42,43). Muhtemel intraabdominal yaralanması olan, stabil olmayan hastalarda laporotomi daha doğru bir yaklaşımdır (2). Sol diyafragma rüptüründe, intraabdominal organ hasarı sıklıkla eşlik ettiğinden laporotomi tercih edilmelidir, intraabdominal organ yaralanmasını gösteren semptom ve bulgu yoksa torakotomi yoluyla tamir tercih edilebilir. Preoperatif tanısı olan sağ diyafragma rüptüründe, karaciğerin batından

müdahaleyi zorlaştırması nedeniyle operasyon en iyi torakotomi yoluyla yapılabilir (1).

Laporotomide, tanı preoperatif olarak ister şüpheli ister kesin konulmuş olsun, mutlaka her iki diyafragma zarı da tam olarak muayene edilmelidir. Abdominal kavitenin ve retroperitonun eksplorasyonundan sonra, sağ diyafragma karaciğerin aşağı traksiyonu ile, sol diyafragma ise dalak ve mide büyük kruvaturunun aşağı traksiyonu ile incelenmelidir. Diyafragma santral tendonu özofageal hiatusa kadar dikkatle muayene edilmelidir (3). Hasar tespit edildiğinde defektin keskin diseksiyonu sonrası, diyafragma medial-lateral köşeler ve inferior-superior kenarların orta noktalarından allis klemplerle asılarak şekillendirilmelidir. Bu klempler aynı taraf toraks kavitesinin inspeksiyonuna olanak sağlamaktadır. Bu manevra toraks içi hasarların araştırılmasında ve batın içeriğinin çapraz kontaminasyonunun tespitinde yardımcıdır. Bu alan kullanılarak irrigasyon yapılabilir ve toraks dreni takılabilir. Tüm herniye olan organlar, dikkatli bir şekilde redükte edilmeli ve batın içindeki orijinal pozisyonlarına getirilmelidirler. Hasarlı diyafragma mümkün olduğunca doku korunarak debride edilmelidir (3).

Diyafragmatik laserasyon çeşitli teknikler ve sütür materyalleri ile tamir edilebilir. Tamirden sonra sütür hattı, yüksek tidal volum ile intratorasik basınç artırılarak kontrol edilmelidir. Pratik uygulamada hem emilebilen hem emilemeyen sütür kullanımı kabul görmekle birlikte, yaygın olarak emilemeyen sütür materyali tercih edilmektedir (1-3,6,42,44). Tek tek primer, horizontal matres yada kontinü dikişlerle diyafragma tamiri yapılabilir ve eşit etkinliğe sahiptirler. Yapay greft kullanımı, akut rüptürde çok nadirdir, özellikle geç tanı alan olgularda diyafragma yapraklarının yaklaştırılamadığı büyük defektlerde kullanılması gerekir (1-3). Son zamanlarda emilebilen sütür kullanımında, takiplerde bazı sorunlarla karşılaşmıştır. Emilebilen sütür materyali kullanılan 13 olguluk bir seri 48,5 ay takip edilmiş, bir olguda 14. ayda, bir olguda postoperatif birinci günde rekürrens görüldüğü bildirilmiştir (6).

Torakotomi, intraabdominal yada karşı taraf diyafragma hasarı bulunmayan stabil olgularda ve geç diyafragma rüptürlü olgularda tercih edilen yol olmalıdır (2,3). Laporotomiye ek olarak kullanıldığı zamanlarda, ayrı insizyonlar şeklinde ya da laporotominin devamı şeklinde uygulanabilir. Diyafragma rüptürü sadece torakotomi ile tamir edilebilir, fakat bazı durumlarda herniye olan batın organlarının redüksiyonunda güçlük olabilir (3). Kimi yazarlar, tüm tamirlerin torakotomi yoluyla yapılmasını, abdominal organ hasarı olması durumunda laporotomi eklenmesini önermektedir. Ayrıca, laporotomi ile başlanan vakalarda gross kontaminasyon tespit edilmesi halinde, torakotomi uygulanarak bol yıkama yapılmasını, ardından 2 kalın toraks dreni takılmasını önermektedirler (3).

Komplike olmayan akut diyafragma rüptürlerinde, olgunun durumu stabil, rüptür 10 cm'den küçük ve sol diyafragmada ise laporoskopik tamir kullanılabilir. Tamir laporoskopik suture ya da stapler ile yapılabilir. Bu yol cerrahi tecrübe gerektirmektedir (2,3,45). Birden çok organ yaralanma bulgusu olan akut olgularda ve muhtemel yapışıklıklar nedeniyle kronik olgularda, laporoskopik tamir uygun bir yöntem değildir (45).

Torakoskopi, toraks travmalı olgularda hızlı ve güvenli bir tanı metodudur (46). Divisi ve ark. (46) toraks travmalı 112 olguya torakoskopi uygulamış ve 10 olguda DAG ve BT'de tespit edilmeyen diyafragma rüptürü tespit etmişlerdir ve 3 cm'nin altındaki rüptürlere "Video Assisted Thoracoscopic Surgery" (VATS) ile diyafragma tamiri uygulamışlardır. Thomas ve ark. (38) da sağ diyafragma rüptürlü bir olguda VATS ile diyafragma tamiri uygulamıştır.

Ateşli silah yaralanmalarında olduğu gibi, masif diyafragmatik yaralanmalar özel dikkat gerektirir. Genellikle beraberinde, göğüs duvarında büyük doku kaybı ve eşlik eden geniş yaralanmalar mevcuttur. Cerrahi seçenekler yaralanma bölgesine göre, anterior, lateral ve posterior ve defekt üzerinden torakotomi olabilir. Ara sıra, lokal kas fleplerinin yara üzerine kapatılması gerekebilir. Alternatif çözüm olarak prostetik materyal ile diyafragma hasarının kapatılması mümkün olmakla birlikte, enfeksiyon riski yüksektir (3).

Komplike olmayan diyafragma rüptürlerinde derhal cerrahi tamir uygulanmalıdır. Diyafragma defektleri, negatif intratorasik basınç ve diyafragma hareketlerine bağlı olarak zamanla genişleme eğilimindedir. Sık sık organların progresif herniasyonu, kardiyorespiratuar ya da obstruksiyona bağlı semptomlara yol açar. Kronik olgulardaki problemler, yapışıklıklar ve diyafragma atrofisine bağlıdır ve emilemeyen prostetik greft yada kas flepleri ile tamir gerektirirler (3).

Geç rüptürde cerrahi tedavi, en iyi torakotomi yoluyla olur, bu abdominal kaviteden herniye olan organların güvenle serbestleştirilmesine olanak sağlar (1,3,5).

TRAVMATİK DİYAFRAGMA RÜPTÜRÜNDE MORTALİTE

Mortalite, diyafragma rüptürlü hastalarda yüksek olabilir ve genellikle diyafragma rüptürüne bağlı değil, eşlik eden ciddi yaralanmalar sonucu meydana gelmektedir. Çeşitli serilerde %14-40,5 arası değişen oranlarda mortalite bildirilmiştir (1-3,5-8). Yüzüç olguluk bir seride 19 (%18,1) olguda mortalite görülmüş ve olguların tümünde cerrahi müdahale gerektiren yandaş patoloji saptanmıştır (6). Sık görülen ölüm sebepleri; hemorajik şok, "Acute Respiratory Distress Syndrome" (ARDS), sepsis, travmatik beyin hasarı, "Multiple Organ Deficiency Syndrome" (MODS) olarak sayılabilir (5,6,8,20).

TRAVMA SKORLARI

Anatomik Skorlama Sistemleri

Anatomik puanlama sistemine göre skalalar oluşturulurken tüm yaralar sınıflandırılıp özellikleri tanımlanmakta, yaralanan her organa ve yaralanma derecesine göre ayrı puan verilmektedir. Bu tür yöntemlerle retrospektif verilerden sonuç çıkarmak mümkündür. Ancak yaralanan kişilerin ilk değerlendirmelerinde kullanımları sınırlıdır. Anatomik derecelendirme sistemleri arasında en sık kullanılanlar “Abbreviated Injury Scale” (AIS) ve onun türevleri ile “Injury Severity Score”dur (ISS) (47-49).

Abbreviated injury scale:

İlk versiyonu 1971’de yayınlanmış olup, bunu 1974, 1975, 1976, 1980, 1985 ve 1990 revizyonları izlemiştir. “Abbreviated injury scale”da tüm yaralar ağırlık açısından en küçük ağırlık birimi 1, en büyüğü 6 olacak şekilde 6 gruba ayrılmaktadır (47-49). Buna göre yara ağırlıkları; 1-Minör yaralanmalar, 2-Orta derecede yaralanmalar, 3-Ciddi yaralanmalar, 4-Ağır yaralanmalar, 5-Durumu kritik olan hastalar, 6-En ağır yaralar, ölümün kaçınılmaz olarak beklendiği hastalar şeklinde gruplandırılmaktadır. Yara boyutlarının yara skoru ile ilişkilendirilerek kantitatif tanımlanmasını içermektedir. “Abbreviated injury scale” tek tek yaralara ağırlık verdiği için, travmalı hastaların maruz kaldığı çoklu yaralanma durumlarını toplam olarak değerlendirebilecek skorlara ihtiyaç duyulmuştur (47,48).

Diyafragma organ hasar skalası ve karşılık gelen AIS değerleri Tablo 1’de görülmektedir (40).

Tablo 1. Diyafragmatik yaralanmalar için travma-organ hasar skalası

Derece	Hasar durumu	AIS-90 değeri
1	Kontüzyon	2
2	<2 cm laserasyon	3
3	2-10 cm laserasyon	3
4	>10 cm laserasyon, $\leq 25 \text{ cm}^2$ doku kaybı	3
5	laserasyon, $>25 \text{ cm}^2$ doku kaybı	3

Injury severity score:

İlk kez 1974'te AIS'den geliştirilmiş olup, çoklu yaralanmalar için AIS kod sistemine dayanan, 1 ile 75 arasında değerlere sahip yara ağırlık skoru sistemidir (48,50,51). "Injury severity score"a göre yaralar ağırlık dereceleri açısından 3 kategoriye ayrılmaktadır.

1. Kategori: Minör yaralanma grubu olup, ISS puanı 0-14 arası olanlardır. Yaşama şansı oldukça yüksektir, uygun tedavi uygulandığı takdirde ölüm beklenmeyen yaralanmaları içermektedir.

2. Kategori: Major yaralanma grubu olup, ISS puanı 16-66 arası olanlardır. Daha düşük yaşam şansı olan ciddi yaralanmalı olguları kapsamaktadır.

3. Kategori: ISS puanı 75 ve üzerinde olanlardır. Kompanse edilemeyecek, yaşamı tehdit edici yaralanması olan olguları içermektedir.

"Injury severity score" farklı vücut bölgelerinden, en ciddi yaralanan 3 vücut bölgesindeki yaralanmaların en yüksek AIS skorlarının karelerinin toplamıdır. Vücut bölgeleri; a-Kafa ve boyun, b-Yüz, c-Göğüs, d-Abdomen ve pelvik organlar, e-Ekstremite ve pelvik çatı, f-Deri-deri altını içeren yüzeysel bölgeler olmak üzere 6 bölümde değerlendirilmektedir (47,51).

"Abbreviated injury scale" sisteminde 6. gruba giren en ağır yaralanmalar ISS'de otomatik olarak 75 puana karşılık gelmektedir. Aynı puan tek başına yaşamı tehdit etmeyen, kompanse edilebilir, AIS'de 5. gruba giren 3 ayrı yaranın varlığı durumunda da elde edilir. Sonuç olarak, bazı ISS değerleri farklı mortaliteye sahip birden fazla yaralanması olan olguları kapsarken, olgunun gelecekteki durumu ile ilgili yeterli bilgi vermemektedir. Herşeye rağmen ISS, toplam olarak anatomik yara ağırlıklarının ölçümünü içermektedir (51).

Fizyolojik Skorlama Sistemleri

Fizyolojik puanlama sistemlerinden en sık kullanılanlar; "Trauma Score" ve "Revised Trauma Score" (RTS)'dur.

Revised Trauma Score:

Glasgow Koma Skalası, sistolik kan basıncı ve solunum hızını temel almaktadır. Sonuç değerleri 0 ile 7.8408 arasında değişmektedir. Daha yüksek değerler daha iyi prognoza işaret ederken, 4'ün altındaki değerler hastanın bir travma merkezinde tedavi edilmesi gerektiğini göstermektedir (49).

Trauma and Injury Severity Score:

“Trauma and Injury severity Score” (TRISS) yöntemi RTS, ISS ve hasta yaşına dayanan kombine bir indekstir. Retrospektif bir veri tabanından yararlanılarak bir lojistik model kullanılmasıyla kişilerin yaşam olasılığını tahmin etmede kullanılmaktadır. Yaş açısından hastalar, 54 yaşın üstündekiler ve 54 yaş ve altındakiler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Ağustos 1989’da yapılan çalışmada 5480 olgudan elde edilen verilerin analizi sonucu, künt ve penetran travmalı olgular için TRISS’in doğru değerlendirmelere olanak tanıdığı, pediatrik olgular için de oldukça güvenilir olduğu gösterilmiştir (51).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Mayıs 1997 ile Mayıs 2009 yılları arasında travmatik diyafragma rüptürü tanısı ile diyafragma tamiri uygulanan 30 olguyu kapsamaktadır.

Çalışma grubumuzu oluşturan 30 TDR'li olgunun; 3'ü (%10) kadın, 27'si (%90) ise erkekti. Hastaların yaş aralığı 16-88 iken, yaş ortalaması 42,6 idi. Cinsiyete göre yaş dağılımına bakıldığında, kadın hastaların yaş aralığının 30-62, yaş ortalamasının ise 47,3 olduğu görüldü. Erkek hastalarda ise yaş aralığı 16-88, yaş ortalaması ise 41,7 idi. Hastalar yaş gruplarına göre sınıflandırıldığında 20 yaş altında üç, 20-30 yaş aralığında dokuz, 30-40 yaş aralığında beş, 40-50 yaş aralığında dört, 50-60 yaş aralığında üç ve 60 yaş üzerinde altı hasta olduğu görüldü. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Olguların yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	<20 yaş	20-30 yaş	30-40 yaş	40-50 yaş	50-60 yaş	>60 yaş
Erkek	3 (%10)	8 (%27)	5 (17)	3 (%10)	2 (%7)	6 (%20)
Kadın	0 (%0)	1 (%3)	0 (%0)	1 (%3)	1 (%3)	0 (%0)
Toplam	3 (%10)	9 (%30)	5 (17)	4 (%13)	3 (%10)	6 (%20)

Olgular etyolojik nedene göre künt ve penetran yaralanma olarak 2 gruba, tanı konulma zamanına göre akut faz, latent faz ve obstrüktif faz olarak 3 ana gruba ayrılmıştır (Tablo 3). Etiyoloji, 19 olguda künt travma; 12 olguda araç içi trafik kazası, üç olguda araç dışı trafik kazası, üç olguda yüksekte düşme, bir olguda iş makinesi altında kalma, 11 olguda penetran travma; yedi olguda delici kesici alet yaralanması, dört olguda ateşli silah yaralanması idi.

Tablo 3. Olguların etyoloji ve rüptür fazına göre dağılımı

Etyoloji	Akut faz	Latent faz	Obstrüktif faz
Künt	11 (%37)	6 (%20)	2 (%7)
Penetran	11 (%37)	0 (%0)	0 (%0)
Toplam	22 (%73)	6 (%20)	2 (%7)

Torakotomi uygulanan hastalar, genel anestezi altında, lezyon tarafı üste gelecek şekilde lateral dekübitis pozisyonunda, laporotomi uygulanan olgular da anterolateral pozisyonunda yatırıldı. Olguların 22' si ilk yedi gün içinde tanı alarak acil operasyona alınırken, obstrüktif fazda tanı alan 2 olgu acil şartlarda, latent fazda tanı alan olgulardan 5' i elektif, biri acil şartlarda opere edildi. Cerrahi yaklaşım olarak torakotomi ve gerekli hallerde laporotomi eklenerek, diyafragma tamiri ve herni mevcut olan olgularda, herni redüksiyonu uygulandı. Travmatik diyafragma rüptürü fazına göre olgulara; torakotomi, laporotomi ya da torakotomi ve laporotomi birlikte uygulandı (Tablo 4).

Tablo 4. Olgulara rüptür fazına göre uygulanan operasyon şekilleri

	Torakotomi	Laporotomi	Torakotomi+ Laporotomi	Toplam
Akut faz	7 (%23)	8 (%27)	7 (%23)	22 (%73)
Latent faz	2 (%7)	0 (%0)	4 (%13)	6 (%20)
Obstrüktif faz	0 (%0)	1 (%3)	1 (%3)	2 (%7)
Toplam	9 (%30)	9 (%30)	12 (%40)	30 (%100)

Herni mevcut olan olgularda öncelikle herni redüksiyonu, ardından diyafragma tamiri, yalnızca rüptür olan olgulara ise sadece diyafragma tamiri uygulandı. Tüm olgularda emilemeyen bir numara ipek sütür materyali kullanılarak, tek tek primer diyafragma tamiri yapıldı.

Olguların anamnez, grafi ve diğer laboratuvar bulguları, olgu takip çizelgeleri ve operasyon kayıtları gözden geçirildi. Olgular yaş, cins gibi demografik özellikleri, yakınmaları, tanı yöntemleri, travma etyolojisi, eşlik eden organ yaralanmaları, uygulanan operatif tedavi yöntemleri, gelişen komplikasyonlar, hastanede yatış süreleri ve mortaliteye etki eden faktörler açısından değerlendirildi. Olguların ISS, RTS ve TRISS'leri hesaplanarak mortalite ile arasındaki ilişki incelendi.

Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma olarak ifade edildi. Nicel verilerin normal

dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile incelendi. Veriler normal dağılıma uygunluk göstermediği için gruplara göre karşılaştırmalarda Mann Withney U test kullanıldı. Nitel verilerin gruplar arası analizinde Ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel verilerin analizi Statistica 7.0 (Lisans kodu: 31N6YUCV38) programında yapıldı. $P < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

BULGULAR

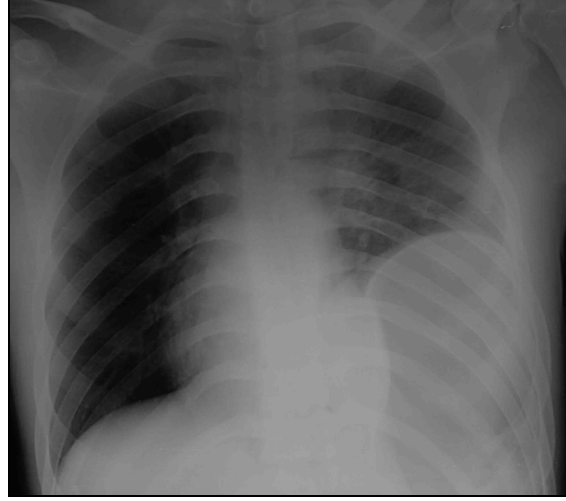
Semptomlar, akut TDR'li olgularda; travmaya bağlı göğüs ağrısı ve toraksa herniye olan organların basısına bağlı nefes darlığı, latent evredeki olgularda; göğüs ağrısı ve nefes darlığı, obstrüktif evredeki olgularda ise gaz-gaita çıkaramama ve nefes darlığı şeklinde idi.

Olguların 18'i preoperatif dönemde; altısında DAG, yedisinde BT, dördünde DAG ve BT, bir olguda ise DAG ve baryumlu pasaj grafisi (BPG) ile TDR tanısı alırken, 12 olguda yandaş patolojiler nedeniyle uygulanan cerrahi prosedürler sırasında, peroperatif olarak TDR tespit edildi.

Düz akciğer grafileeri, travma olgularında TDR tanısı açısından önemli bulgular vermektedir. Bilgisayarlı tomografi ise, durumu stabil olan TDR olgularında yüksek oranda tanısal olmaktadır ve DAG'de TDR'den şüphelenilen olgularda kesin tanı koydurabilmektedir. Künt travma sonrası Acil serviste değerlendirilen olgumuzun DAG'sinde sol diyafragma yüksekliği tespit edilmiş (Şekil 2.A) ve BT'sinde diyafragma yüksekliğinin TDR ve toraksa herniye olan mide olduğu anlaşılmıştır (Şekil 2.B). Aynı olgunun postoperatif DAG'sinde diyafragmanın normal pozisyonuna geldiği görülmüştür (Şekil 2.C).

Yirmiyedi yıl önce künt travma sonrası göğüs ağrısı yakınması ile kliniğimize başvuran olgunun DAG'sinde diyafragma yüksekliği (Şekil 3.A), BT'sinde ise torakasa herniye olmuş kolon ve karaciğer tespit edildi (Şekil 3.B). Olgunun postoperatif grafisinde ise diyafragmanın normal konumda olduğu görülmüştür (Şekil 3.C). Aynı olgunun peroperatif operasyon görüntülerinde diyafragma rüptürü, karaciğer herniyonu ve tamir sonrası diyafragmanın durumu görülmektedir (Şekil 4.A,B,C).

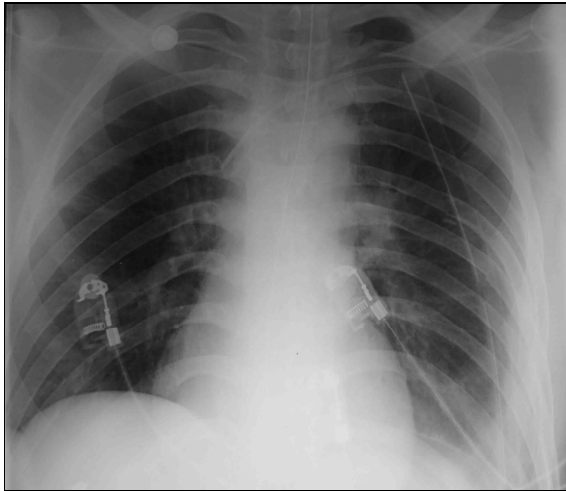
Baryumlu pasaj grafisi ile, bir olgumuzda toraks içine herniye olmuş mide görüntülenmiştir (Şekil 5).



A

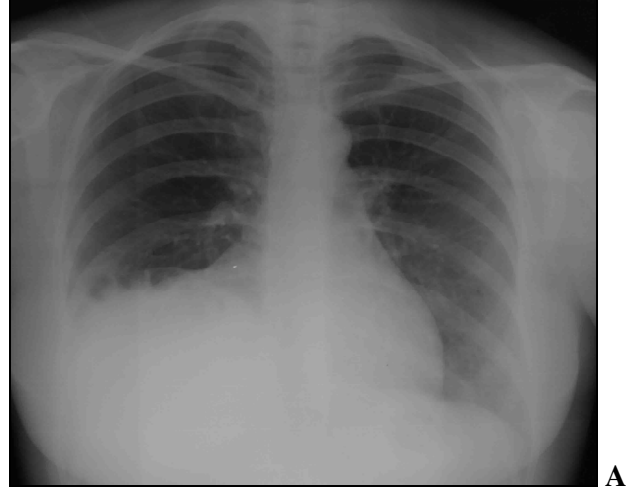


B

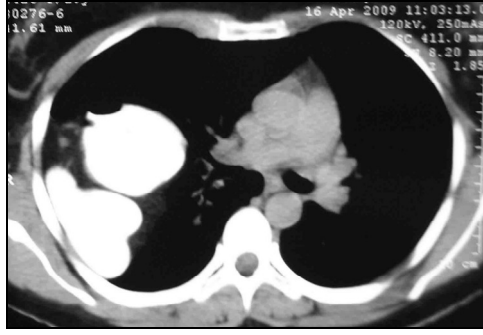


C

Şekil 2. Akut fazda tespit edilen olgunun A-Preoperatif akciğer grafisinde solda diyafragma yüksek görülmekte, B-Preoperatif bilgisayarlı tomografisinde toraksa herniye olan mide gözlenmekte, C-Postoperatif birinci gün akciğer grafisinde ise diyaframın eski konumuna geldiği görülmektedir (2 nolu olgu)



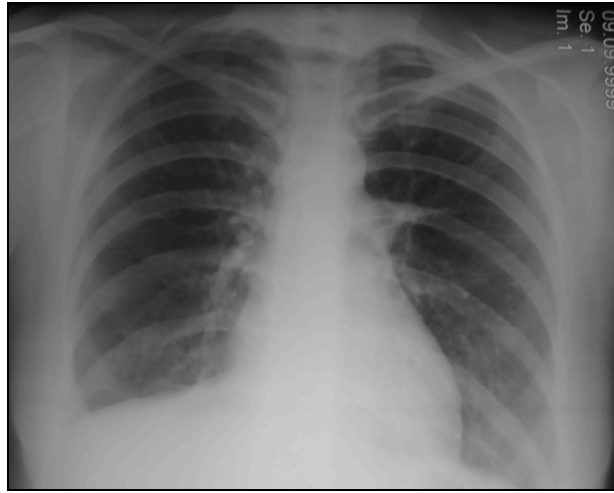
A



B

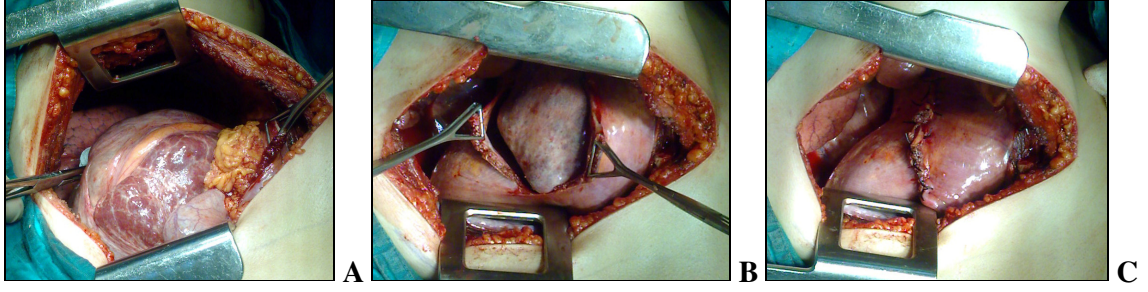


C



D

Şekil 3. Latent fazda tespit edilen olgunun A-Preoperatif akciğer grafisinde sağda diyafragma yüksekliği ve diyafragma kontur düzensizliği görülmekte, B-Preoperatif bilgisayarlı tomografisinde sağ toraks boşluğunda kontrast madde ile boyanmış kolon izlenmekte, C-Preoperatif koronal bilgisayarlı tomografi kesitinde sağda herniye olmuş karaciğer ve kolon segmentleri gözlenmekte, D-Postoperatif üçüncü ay akciğer grafisinde diyafragmanın normal pozisyona geldiği izlenmektedir (30 nolu olgu)



Şekil 4. Latent fazda tespit edilen olgunun peroperatif görüntüleri A-Toraksa herniye olmuş karaciğer görünümü, B-Karaciğer batına redükte edildikten sonra diyafragma yapraklarının görünümü, C-Diyafragmanın tamir sonrası görünümü (30 nolu olgu).



Şekil 5. Akut fazda tespit edilen olgunun preoperatif baryumlu pasaj grafisinde toraksa herniye olan mide gözlenmektedir (6 nolu olgu).

Tüm olgularda 2-25 cm arası değişen ölçülerde diyafragma defekti ve 20 (%67) olguda herni tespit edildi. Herniye olan organlar sıklık sırasına göre; kolon 14 (%47) olguda, mide 13 (%43) olguda, omentum 10 (%33) olguda, dalak 8 (%27) olguda, jejunum 3 (%10) olguda, karaciğer 3 (%10) olguda, ileum bir (%3) olguda, çekum bir (%3) olguda ve safra kesesi bir (%3) olguda tespit edildi.

Beş olguda yandaş patoloji saptanmaz iken, 25 (%83) olguda çeşitli yandaş patolojiler tespit edildi ve bunların 16 (%53)'sında ise yandaş patolojilere yönelik ek cerrahi girişimler uygulandı (Tablo 5).

Tablo 5. Travmatik diyafragma rüptürlü olgularda tespit edilen yandaş patolojiler ve uygulanan cerrahi prosedürler

Hasta adı	Yandaş patoloji	Uygulanan cerrahi tedavi
MG	Sol 10. kot fraktürü, göğüs duvarı hematomu	Medikal tedavi
SE	Sol hemotoraks, sol 7,8,9. kotta fraktür, mide perforasyonu, nazal fraktür	Mide tamiri
EÇ	Sol skapula fraktürü	Medikal tedavi
EA	Dalak laserasyonu, mide fundus rüptürü, karaciğer laserasyonu, ciltaltı amfizemi, sol 2,3,4. kotta fraktür	Splenektomi, Mide fundus tamiri
YE	Sol 5,6. kot fraktürü	Medikal tedavi
MK	Sol olecranon ve radius üst uç kırığı	Medikal tedavi
İY	Kolon perforasyonu	Kolon rezeksiyonu, yan-yan anastomoz
RU	Sigmoid volvulus	Sigmoid kolon rezeksiyonu, splenektomi
İU	Akciğer laserasyonu ve kontüzyonu	Akciğer parenkim tamiri
FÇ	Mediastinal lenfadenopati	Mediastinal lenf nodu diseksiyonu
EB	Karaciğer laserasyonu, uylukta açık yara, perine yaralanması	Karaciğer tamiri, perine rekonstrüksiyonu
EÖ	Hemotoraks	Tüp torakostomi
ŞY	Karaciğer ve böbrek laserasyonu	Karaciğer ve böbrek tamiri
NR	Mide ve perikard rüptürü	Mide ve perikard tamiri
EÜ	Dalak laserasyonu, kolon rüptürü	Splenektomi, kolostomi
ÖB	Sol 9,10,11 kot fraktürü, sol skapula fraktürü, L1,2,3,4 transvers proses fraktürü	Medikal tedavi
HG	Dalak laserasyonu, mide rüptürü	Splenektomi, mide tamiri
İU	Karaciğer laserasyonu	Karaciğer tamiri
AG	Dalak laserasyonu	Splenektomi
AU	Karaciğer laserasyonu, pankreas laserasyonu, mide rüptürü, kolon rüptürü, bilateral hemotoraks	Karaciğer tamiri, mide tamiri, pankreas tamiri, kolostomi
ED	Pelvis kırığı	Medikal tedavi
EK	Dalak laserasyonu, sağ hemopnömotoraks	Splenektomi, tüp torakostomi
SG	Dalak laserasyonu	Splenektomi
MB	Perikard yaralanması, mide perforasyonu, ince barsak rüptürü	Perikard tamiri, ince barsak rezeksiyonu, uc-uca anastomoz
MY	Karaciğer laserasyonu, transvers kolon seroza ve tenia hasarı, sigmoid kolon mezo hasarı	Karaciğere spongostan uygulama, transvers kolon seroza ve tenia tamiri, sigmoid kolon mezo tamiri

Olgularımızda operatif mortalite görülmedi. Postoperatif dönemde 17 olguda ortalama 8 gün (1-50) yoğun bakım gereksinimi oldu. Tüm olgularda hastanede kalış süresi ortalama

12 gün (1-50) olarak kaydedildi.

Morbidite 8 (%27) olguda tespit edildi. Bir olguda ampiyem, bir olguda ARDS, bir olguda anastomoz fistülü ve yara yeri enfeksiyonu, bir olguda böbrek yetmezliği, bir olguda pulmoner emboli (PE), bir olguda katater enfeksiyonu ve “Multiple Organ Deficiency Syndrome” (MODS), bir olguda yeniden rüptür ve bir olguda “Dissemine Intravascular Coagulation” (DIC) şeklinde idi. Üç olguda sepsis, bir olguda MODS, bir olguda ARDS, bir olguda DIC ve bir olguda PE nedeniyle toplam 7 (%23) olguda mortalite görüldü.

Mortalite görülen 7 olgunun tümü erkekti, hayatta kalan olguların ise 20’si erkek, 3’ü kadındı. Mortalite ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=1,000$). Çalışmamızda, hasta cinsiyeti mortalite açısından prognostik bir faktör olarak tespit edilmemiştir.

Mortalite görülen toplam 7 olgunun yaş ortalaması $59,4\pm 22,6$ olarak bulunmuştur. Buna karşılık hayatta kalan 23 olgunun yaş ortalaması $37,1\pm 17,9$ ’dur. Mortalite görülen olguların daha ileri yaşlarda olduğu görülmüş ve istatistiksel olarak da aralarında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p=0,020$). Çalışmamızda, ileri yaşın sağkalım açısından negatif bir prognostik faktör olduğu görülmüştür.

Preoperatif TDR tanısı olan 18 olgunun 4’ünde mortalite görülürken, operasyon esnasında TDR tanısı alan 12 olgunun 3’ünde mortalite gözlenmiştir. Mortalite ile preoperatif TDR tanısı varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=1,000$).

Travmatik diyafragma rüptürlü olgularda, batın organlarının toraksa herniasyonu olan 20 olgunun dördünde mortalite görülürken, herni olmayan 10 olgunun üçünde mortalite gözlenmiştir. Mortalite ile herni varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,657$).

Travmatik diyafragma rüptürlü olgularda, eşlik eden yaralanması bulunan 25 olgunun yedisinde mortalite gözlenirken, eşlik eden yaralanması bulunmayan beş olguda mortalite görülmemiştir. Mortalite ile eşlik eden organ yaralanmasının varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,304$).

Sol TDR’li 23 olgunun altısında mortalite görülürken, sağ TDR’li yedi olgunun birinde mortalite gözlenmemiştir. Mortalite ile herni tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=1,000$).

Akut fazda tespit edilen TDR’li 22 olgunun beşinde mortalite görülürken, latent fazda tespit edilen TDR’li altı olgunun birinde ve obstrüktif fazda tespit edilen TDR’li iki olgunun birinde mortalite görülmüştür. Mortalite ile TDR fazı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,622$).

Cerrahi yaklaşımı torakotomi olan dokuz olgunun birinde mortalite görülürken, laparotomi olan dokuz olgunun ikisinde, torakotomi+laparotomi olan 12 olgunun dördünde mortalite tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak incelendiğinde cerrahi yaklaşım ile mortalite arasında anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,490$).

Rüptür boyutu, mortalite görülen yedi olguda ortalama $10,7\pm7,7$ bulunmuştur. Buna karşılık hayatta kalan 23 kişilik grupta ortalama $10,9\pm7,3$ olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak incelendiğinde rüptür boyutu ile mortalite arasında anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,961$).

Operasyon esnasında kan transfüzyonu mortalite görülen grupta ortalama $2,3\pm1,3$ iken, hayatta kalan grupta $2,6\pm1,3$ olarak uygulanmıştır. Mortalite ile peroperatif kan transfüzyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,576$).

“Injury Severity Score” <16 olan 18 TDR’li olgunun beşinde mortalite görülürken, ISS >16 olan 10 olgunun ikisinde mortalite izlenmiştir. Mortalite ile ISS arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,669$). Dolayısı ile anatomik skorlama sistemi olan ISS’nin, TDR’de sağkalım olasılığında sınırlı kullanıma sahip olduğu kanaatindeyiz.

“Revised Trauma Score” mortalite görülen TDR’li olgularda ortalama $7,5\pm0,4$ iken, hayatta kalan olgularda ortalama $7,7\pm0,4$ olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak incelendiğinde RTS ile mortalite ile arasında anlamlı ilişki gösterilememiştir ($p=0,199$). “Revised Trauma Score” hesabında kullanılan parametrelerin anlık olarak değişebilir olması ve sadece akut durumlarda kullanılması TDR’li olgularda kullanımı kısıtlamaktadır.

Mortalite görülen olgularda TRISS ortalama $8,4\pm4,2$ iken, hayatta kalan olgularda $2,9\pm2,5$ olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak incelendiğinde mortalite ile TRISS arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p=0,008$). Bilindiği gibi TRISS ISS, RTS ve yaş parametreleri ile hesaplanmaktadır. Biz burada etkili olan faktörün TRISS skor hesabında kullanılan yaş parametresi olduğu kanaatindeyiz.

Mortalite görülen olgularımızda ortalama $9,9\pm6,4$ gün yoğun bakım gereksinimi olurken, hayatta kalan olgularımızda ortalama $2,7\pm10,4$ gün yoğun bakım ihtiyacı oldu. İstatistiksel olarak incelendiğinde mortalite ile yoğun bakım gereksinimi arasında anlamlı ilişki mevcuttur ($p=0,020$).

Tablo 6’da TDR’de mortalite ile ilişkili olan ve olmayan faktörler görülmektedir. Bizim çalışmamızda; ileri yaş, artmış yoğun bakım ihtiyacı ve TRISS mortalite ile ilişkili olarak tespit edilmiştir. Bunun dışındaki cinsiyet, preoperatif tanı, herni varlığı, eşlik eden organ yaralanması, rüptür tarafı, TDR fazı, cerrahi insizyon şekli, ISS, RTS, kan transfüzyonu ve rüptür boyutu gibi mortalite ile ilişkili olabileceği düşünülen parametrelerin istatistiksel

olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Tablo 6. Travmatik diyafragma rüptüründe mortalite ile ilgili faktörler

		Mortalite		P değeri
		Var	Yok	
Cinsiyet	Erkek	7	20	1,000*
	Kadın	0	3	
Yaş		59,4±22,6	37,1±17,9	0,020**
Preoperatif tanı	Var	4	14	1,000*
	Yok	3	9	
Herni varlığı	Var	4	16	0,657*
	Yok	3	7	
Eşlik eden organ hasarı	Var	7	18	0,304*
	Yok	0	5	
Rüptür tarafı	Sağ	1	6	1,000*
	Sol	6	17	
TDR fazı	Akut	5	17	0,622*
	Latent	1	5	
	Obstrüktif	1	1	
Cerrahi insizyon	Torakotomi	1	8	0,490*
	Laporotomi	2	7	
	Torakotomi+Laporotomi	4	8	
ISS	<16	5	13	0,669*
	>16	2	10	
RTS		7,5±0,4	7,7±0,4	0,199**
TRISS		8,4±4,2	2,9±2,5	0,008**
Kan Transfüzyonu		2,3±1,3	2,6±1,3	0,576**
Rüptür Boyutu		10,7±7,7	10,9±7,3	0,961**
Travma tipi	Künt	4	15	1,000*
	Penetran	3	8	
Postoperatif Yoğun Bakım ihtiyacı		9,9±6,4	2,7±10,4	0,020**

ISS: Injury Severity Score, RTS: Revised trauma Score, TRISS: Travma and Injury Severity Score

*Analizde kullanılan yöntem Ki-kare testi.

**Analizde kullanılan yöntem Mann-Whitney U testi.

Oniki yıllık süreçte TDR nedeniyle cerrahi uygulanan toplam 30 TDR’li olgunun temel özellikleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. TDR nedeniyle diyafragma tamiri yapılan hastaların temel özellikleri

No	Ad-soyad	Protokol	Y	C	Travma şekli	Tanı şekli	Uygulanan cerrahi	Patoloji bölgesi	Postop yatış süresi	Mortalite
1	MG	210469	77	E	Künt	DAG+BT	T;HR+DT	Sol	6	MODS
2	SE	25225	17	E	Künt	DAG+BT	T;HR+DT	Sol	10	Şifa
3	KM	191001	28	E	Künt	BT	T+L;HR+DT	Sol	10	Şifa
4	EÇ	87478	39	E	Künt	BT	T;HR+DT	Sol	10	Şifa
5	EA	104279	18	E	Künt	Peroperatif	T+L;HR+DT	Sol	25	Şifa
6	YE	11853	56	E	Künt	DAG, BPG	T;HR+DT	Sol	8	Şifa
7	HÇ	333385	58	E	Künt	BT	T+L;HR+DT	Sol	25	Şifa
8	MK	340335	23	E	Künt	DAG	T;HR+DT	Sol	10	Şifa
9	İY	326363	63	E	Künt	BT	T+L;HR+DT	Sol	15	Sepsis
10	RU	220891	80	E	Künt	DAG	T+L;HR+DT	Sol	8	Sepsis
11	İU	289972	29	E	Penetran	Peroperatif	T+L;DT	Sol	8	Şifa
12	FÇ	209173	62	K	Künt	BT	T;HR+DT	Sağ	32	Şifa
13	BA	32723	50	K	Künt	DAG	T;HR+DT	Sol	11	Şifa
14	EB	371999	24	E	Künt	Peroperatif	L;DT+HR	Sol	50	Şifa
15	EÖ	48558	27	E	Penetran	Peroperatif	T;DT	Sol	10	Şifa
16	ŞY	97643	34	E	Künt	BT	T+L;HR+DT	Sağ	5	Şifa
17	NR	233279	44	E	Penetran	Peroperatif	L;DT	Sol	1*	Şifa
18	EÜ	213601	86	E	Penetran	Peroperatif	T+L;DT	Sol	18	Sepsis
19	ÖB	155814	33	E	Künt	DAG+BT	T;HR+DT	Sol	10	Şifa
20	HG	215308	42	E	Penetran	Peroperatif	L;DT	Sol	9	Şifa
21	İU	345228	56	E	Penetran	Peroperatif	L;DT	Sağ	7	Şifa
22	AG	328628	21	E	Penetran	Peroperatif	L;DT	Sol	7	Şifa
23	AU	45919	41	E	Penetran	BT	L;DT	Sağ	19	ARDS
24	ED	128079	36	E	Künt	DAG	T+L;HR+DT	Sağ	9	Şifa
25	EK	285280	16	E	Penetran	Peroperatif	L;DT	Sol	7	Şifa
26	SG	198200	88	E	Künt	BT	L; HR+DT	Sağ	6	Şifa
27	MB	330628	30	E	Penetran	Peroperatif	T+L;DT	Sol	10	DIC
28	MY	36324	39	E	Künt	Peroperatif	L;HR+DT	Sol	2	PE
29	UC	294134	21	E	Penetran	DAG	T+L;HR+DT	Sol	5	Şifa
30	İÇS	385098	30	K	Künt	DAG+BT	T+L;HR+DT	Sağ	7	Şifa

Y: Yaş, **C:** Cinsiyet, **DAG:** Düz akciğer grafisi, **BT:** Bilgisayarlı tomografi, **BPG:** Baryumlu pasaj grafisi
T: Torakotomi, **L:** Laporotomi, **HR:** Herni redüksiyonu, **DT:** Diyafragma tamiri, **MODS:** Multiple organ deficiency syndrome, **ARDS:** Akut respiratuar distress sendromu, **DIC:** Dissemine intravascular coagulation

* Olgu, operasyon sonrası birinci gün kendi isteğiyle dış merkeze nakledildi.

TARTIŞMA

Travmatik diyafragma rüptürü, torakoabdominal bölgenin penetre yada künt travmaları sonucu oluşmaktadır (1,3-5). Künt-penetrant travma oranı coğrafi farklılıklar göstermektedir (3,7). Türkiye’de yayınlanan serilerde, diyafragma yaralanmalarının %25-90’ının künt, %10-75’inin ise penetrant travma ile oluştuğu bildirilmiştir (18-22). Diğer ülkelerden bildirilen serilerde ise, diyafragma rüptürlerinin %35-78’inin künt, % 22-65’inin penetrant travma sonucu oluştuğunu göstermektedir (3,6,8). Literatürle uyumlu olarak bizim olgularımızın % 63’ü künt, %37’si penetrant travma sonucu oluşan TDR nedeniyle opere edildiler.

Düzgün ve ark. (20) çalışmalarında künt travmanın mortalite açısından kötü prognostik faktör olduğunu tespit etmişlerdir. Hanna ve ark. (6) künt ve penetrant rüptürlerde mortalite açısından anlamlı fark tespit etmemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise travma tipi ile mortalite arasında ilişki tespit edilmemiştir.

Çeşitli yazarlar, torakoabdominal bölgenin künt ve penetrant yaralanmalarında TDR tanısının akla getirilmesinin mortalite ve morbiditeyi azalttığını bildirmişlerdir (2,26,52,53). Bizim çalışmamızda olguların 22’si akut dönemde tespit edilip opere edilirken, diğer sekiz olgu 1 ay-26 yıl arası bir süre sonunda tanı alarak opere edildiler. Geç dönemde tespit edilenlerden, latent fazda olan altı olgudan birinde postoperatif 8. günde, obstrüktif fazda tespit edilen iki olgudan birinde postoperatif 13. günde sepsis nedeniyle mortalite görüldü. Çalışmamızda tanıdaki gecikmenin mortaliteyi etkilemediği tespit edilmiştir.

Düz akciğer grafileri, TDR düşünülen hastalarda ulaşılması kolay ve oldukça sık kullanılan görüntüleme yöntemleridir. Düz akciğer grafilerinin tanıdaki doğruluğu, çeşitli serilerde sol taraf için %27-62, sağ taraf için ise %17-33 olarak bildirilmektedir (2,3,8,29).

Olgularımızın tümüne akciğer grafisi çekilmiş ve literatürle uyumlu olarak 10 (%33) olguda diyafragma rüptürü açısından tanısız olmuştur.

Hemodinamik olarak stabil olan ve DAG ile tanısı konulamayan olgularda, tanıda BT kullanılabilir. Bilgisayarlı tomografi, eşlik eden patolojilerin tespitinde de değerli bir tanı aracıdır. Sensitivitesi %71 (sağda %50, solda %78), spesifitesi %100'dür (1-3,24). Olgularımızdan 10' una BT çekirilmiş ve tümünde tanısız olmuştur (%100). Akut olmayan grupta baryumlu pasaj grafilerinin kullanılabileceği bildirilmiştir (2,3). Çalışmamızda da bir olguda BPG ile tanı konulmuştur.

Koronal ve sagittal MRG, tüm diyafragmanın optimal olarak görüntülenmesini sağlar ve diyafragma rüptürü sonucu toraksa herniye olan organlar tam olarak gösterilebilir (29). Ancak MRG diğer görüntüleme yöntemlerine kıyasla zaman alıcı olması nedeniyle sık kullanılmamaktadır. Bu nedenle olgularımızın hiçbirinde MRG kullanılmamıştır.

Düzgün ve ark. (20) olgularının %80'inde, Hanna ve ark. (6) %57'sinde, Mihos ve ark. (8) ise %74'ünde, yandaş patolojiler nedeniyle uygulanan cerrahi sırasında TDR'nin tespit edilip tedavi edildiğini bildirmektedir. Olgularımızın 12 (%40)'sinde akut evrede, yandaş patolojiler nedeniyle uygulanan cerrahi prosedürler esnasında tanı konularak diyafragma tamiri yapılmıştır. Çoklu travmalı olgularda eşlik eden patolojilerin TDR'yi maskeleyebileceği akılda tutularak, mutlaka DAG ve stabil hastalarda BT çekilerek, olgunun TDR mevcudiyeti açısından incelenmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Diyafragma defektleri, negatif intratorasik basınç ve diyafragma hareketlerine bağlı olarak zamanla genişleme eğilimindedir. Sık sık organların ilerleyici herniyasyonu, kardiyorespiratuar yada obstruksiyona bağlı semptomlara yol açmaktadır (3). Özellikle penetran yaralanmalarda, diyafragma rüptür boyutunun künt yaralanmalara oranla küçük oluşu ve herniyasyon varlığının daha az oluşu gözden kaçma oranını arttırmaktadır. Bu nedenle bazı yazarlar, özellikle önde meme başı altı, arkada skapula altı toraks bölgesi ve üst batını içine alan penetran yaralanmalarda tanısız torakoskopi yada laporoskopi önermektedirler. Freeman ve ark. (28) penetran toraks yaralanması olan tüm olgulara torakoskopi uygulamış ve % 35'inde TDR tespit etmişlerdir. Randall ve ark. (34)'nın yaptıkları prospektif bir çalışmada, penetran torakoabdominal yaralanmalı, hemodinamik olarak stabil ve asemptomatik 34 olgunun tümüne tanısız laporoskopi uygulanmış ve TDR için laporoskopinin sensitivitesinin %100, spesifitesinin %87,5, negatif tahmin değerinin %96,8 olduğu bildirilmiştir. Olgularımızın büyük bölümünde (%60), preoperatif olarak çeşitli görüntüleme yöntemleri ile tanının konulmuş olması, ortalama rüptür boyutunun 10 cm'nin üzerinde olması, herni redüksiyonunun rahat ve güvenli olarak yapılabilmesine imkan vermesi

gibi avantajları bulunan açık prosedürler uygulanarak diyafragma tamiri yolu tercih edilmiştir. Preoperatif diyafragma rüptürü tanısı olmayan gruptakiler ise yandaş patolojilerin öne çıkması nedeniyle acil olarak, hızlı ve rahat müdahale imkanı veren açık prosedürler ile opere edilmişlerdir. Dolayısıyla olgularımızda tanısız torakoskopi ve laporoskopi kullanılmamıştır.

Diyafragma rüptürünün izole olması nadirdir. Diyafragma rüptürlü olguların %52-100'ünde eşlik eden yaralanma mevcuttur (3,6,29). Hanna ve ark. (6) %86.9, Mihos ve ark. (8) %95, Düzgün ve ark. (20) %88 oranında diyafragma travmasına eşlik eden organ hasarı bulunduğunu, mortalite görülen olguların ise %92'sinin yandaş patolojisi olan olgular olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da, TDR'ye eşlik eden organ yaralanması oranı %83 olup, bu oran mortalite görülen olgularımızda %100'dür. Çalışmamızda eşlik eden organ yaralanmasının varlığı ile mortalite arasında ilişki tespit edilmemiştir.

Travmatik diyafragma rüptürü tedavisi cerrahidir (1,2,26). Cerrahi yaklaşım şekli, hastayı opere edecek cerrahi ekibe bağlıdır. Göğüs cerrahisi kliniklerinde %77,7 torakotomi tercih edilmekteyken, genel cerrahi kliniklerinde bu oran %20-27,7' dir. Genel cerrahlar vakaların %60-61'inde laporotomi, %11,1-20 olguda ise torakotomi ile birlikte laporotomi kullanılmaktadırlar. Göğüs cerrahları ise %22,3 olguda torakotomi ile birlikte laporotomi kullanırken, genellikle tek başına laporotomiyi tercih etmemektedirler (2,8,42,43). Çalışmamızda 9 olgu torakotomi, 9 olgu laporotomi, 12 olgu ise torakotomi ve laporotomi yoluyla opere edilmiştir. Çalışmamızda cerrahi yaklaşım ile mortalite arasında ilişki tespit edilmemiştir. Cerrahi yaklaşımımız preoperatif tanısı bulunan olgularda, öncelikle torakotomi olmaktadır. Ancak redüksiyonun mümkün olmadığı durumlarda ve eşlik eden batin içi organ hasarı mevcudiyetinde torakotomiye, laporotomi de eklenerek operasyon sonuçlandırılmaktadır. Yalnızca laporotomi uygulanan olgular, batin bölgesinde ateşli silah yaralanması bulunan olgu hariç, preoperatif tanısı olmayan ve batin içi organ yaralanması bulgusu veren olguları kapsamaktadır. Geç TDR'li olgularda yapışıklık ihtimali yüksek olduğundan öncelikle torakotomiyi tercih etmekteyiz.

Travmatik diyafragma rüptüründe, diyafragma tamirinde yaygın olarak emilemeyen sütür materyali kullanılmakla birlikte emilebilen sütür materyali kullanımı da kabul görmektedir (1-3,6,42,44). Tek tek primer, horizontal matres yada kontinü dikişlerle diyafragma tamiri yapılabilir ve eşit etkinliğe sahiptirler. Graft kullanımı akut rüptürde çok nadir gerekli olmakla birlikte, geç tanı alan olgularda diyafragma yapraklarının yaklaştırılmadığı durumlarda kullanılması gerekmektedir (1-3). Olgularımızın tümünde tek tek primer emilmeyen sütür materyali ile diyafragma tamiri uygulandı. Latent fazdaki bir TDR'li olguda postoperatif ikinci günde rekürrens tespit edildi. Bu olguda rekürrense, bir yıl

önce geçirdiği künt diyafragma travmasına bağlı, atrofik ve paralitik diyafragma kasının neden olduğu kannatindeyiz.

Meyers ve ark. (7) 68 olguluk serilerinde mortaliteyi %7,4 olarak tespit etmişler, intraoperatif ve erken postoperatif dönemde mortaliteye en sık geri dönüşümsüz şok ve kafa travmasının, geç postoperatif dönemde ise sepsis ve MODS'un sebep olduğunu bildirmişlerdir. Matsevych (2) 12 olguluk serisinde mortaliteyi %25 olarak tespit etmiş, erken postoperatif dönemde mortaliteye en sık geri dönüşümsüz şok, geç postoperatif dönemde kafa travması ve kardiyak yetmezliğin neden olduğunu bildirmiştir. Mihos ve ark. (8) 65 olguluk serilerinde mortaliteyi %14 olarak tespit etmişler, intraoperatif dönemde mortaliteye en sık irreversibl şok, geç postoperatif dönemde ise ARDS'nin neden olduğunu bildirmişlerdir. Düzgün ve ark. (20) 58 olguluk serilerinde mortaliteyi %21 olarak tespit etmişler, erken dönem (<24 saat) mortaliteye en sık geri dönüşümsüz şokun, geç dönem (>24 saat) mortaliteye ise sepsis, MODS ve ARDS'nin sebep olduğunu kaydetmişlerdir. Bizim olgularımızda intraoperatif mortalite görülmedi. Postoperatif mortalite oranı %23 olarak hesaplandı. Erken mortalite görülmemesinde, olgularımızda ciddi kafa travması ve hemorajik şok olmayışının rolü olduğunu düşünmekteyiz. Postoperatif mortalite; üç olguda sepsis, bir olguda DIC, bir olguda MODS ve bir olguda ARDS nedeniyle yoğunbakım takibi sırasında, bir olgu da ise PE nedeniyle servis takibi sırasında gözlenmiştir.

Hanna ve ark. (6) mortaliteyi arttıran faktörleri inceledikleri 105 olguluk çalışmalarında; ISS >15 olmasının ve travmatik beyin hasarının mortaliteyi arttırdığını, kot fraktürü varlığının, lümenli organ hasarının ve yaş >40 olmasının mortaliteyi etkilemediğini tespit etmişlerdir. Mihos ve ark. (8) 65 olguluk serilerinde yaş, erken tanı (<24 saat), geç tanı (>24 saat) hemorajik şok ve ISS açısından yaptıkları incelemede sadece hemorajik şok varlığı ve ISS yüksekliğinin mortaliteyi arttırıcı etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Düzgün ve ark. (20) 58 olguluk serilerinde künt travma, rüptür boyutu, kan transfüzyonu, dalak hasarı varlığı ve hemorajik şok varlığının mortaliteyi arttırıcı faktörler olarak bildirmişlerdir. Olgularımız cinsiyet, yaş, preoperatif tanı varlığı, herni varlığı, eşlik eden organ hasarı varlığı, rüptür tarafı, TDR fazı, cerrahi insizyon, ISS, RTS, TRISS, kan transfüzyonu, postoperatif yoğun bakım ihtiyacı ve rüptür boyutunun mortaliteye etkileri açısından incelendi. İleri yaş, artmış yoğun bakım ihtiyacı ve TRISS skoru yüksekliğinin mortaliteyi etkilediği tespit edildi. Mihos ve ark. (8) ve Hanna ve ark. (6)'ndan farklı olarak; ISS'nin bizim serimizde sağkalım açısından negatif prognostik faktör olmayışının, olgularımızın genellikle izole torakoabdominal travmaya maruz kalmasına bağlı olabileceği kanaatindeyiz. "Revised trauma skore" ile mortalite arasında ilişki gösterilememiş olmasının, RTS'nin büyük ölçüde kafa

travmasından etkilenen Glaskow Koma Skalasına bağımlı olmasına ve olgularımızda kafa travması olmamasına bağılı olduğunu düşünmekteyiz. TRISS bilindiğı gibi ISS, RTS ve olgu yaşını kullanarak hesaplanan sağkalım olasılığıdır. TRISS'in mortalitede prognostik faktör olmasının nedeni içerdiği yaş komponentine bağılıdır. Mihos ve ark. (8) ve Hanna ve ark. (6)'nın çalışmalarında yaş mortalite açısından prognostik faktör olarak bulunmazken bizim serimizde önemli bir prognostik faktör olarak tespit edilmiştir. İleri yaşın artmış yoğun bakım ihtiyacı açısından predispozan olması ve mortalite görülen olgularımızın çoğunluğunun yoğun bakım takipleri sırasında gelişen komplikasyonlar sonucu kaybedilmesi bu durumu açıklamaktadır.

Arıbaş ve ark. (54) yaptıkları deneysel çalışmada, herniasyon varlığı ve rüptür boyutunun mortaliteyi etkilediğı sonucuna varmışlardır. Düzgün ve ark. (20) olgularının %19'unda herniasyon tespit etmişler, ancak herniasyon varlığını mortalite ile ilişkili bulmamışlar, bunun yanı sıra rüptür boyutunun mortaliteyi etkilediğini tespit etmişlerdir. Bizim serimizde ise herniasyon varlığı ve rüptür boyutu ile mortalite arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.

SONUÇLAR

Travmatik diyafragma rüptürü mevcudiyeti hastanın ciddi bir travmaya maruz kaldığının göstergesidir. Bu hastaların büyük çoğunluğunda eşlik eden yaralanma bulunmakta ve bir kısmında erken ya da geç postoperatif dönemde mortalite görülmektedir. Bu çalışmada; TDR’de mortaliteyi etkileyen prognostik faktörler araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar şöyle sıralanmıştır:

1. Olgular mortalite ve yaş açısından değerlendirildiğinde mortalite görülen yedi olgunun yaş ortalaması $59,4 \pm 22,6$, hayatta kalan 23 olgunun yaş ortalaması $37,1 \pm 17,9$ ’dur. Ortalama yoğun bakım ihtiyacı mortalite görülen grupta $9,9 \pm 6,4$, hayatta kalan grupta ise $2,7 \pm 10,4$ ’tür. Çalışmamızda mortalite görülen olguların daha ileri yaşlarda olduğu ve daha uzun süre yoğun bakım ihtiyacı duydukları tespit edilmiştir. Olgularda mortalite 3 olguda sepsis, bir olguda ARDS, bir olguda MODS, bir olguda DIC, bir olguda PE nedeniyle meydana gelmiştir. Bu nedenle özellikle yaşlı olgular postoperatif dönemde, erken mobilize edilmeli, mekanik ventilatörden en kısa zamanda ayrılmaya çalışılmalı, solunum fizyoterapisi uygulanmalı, mümkünse enfeksiyonu önlemek açısından, tek kişilik izole odalarda takip edilmelidir.
2. Travmatik diyafragma rüptürü, çoklu travmalı olgularda genellikle eşlik eden yaralanmaların öne çıkmasıyla maskelenen ve gözden kaçabilen bir durumdur. Olgularımızın 18 (%60)’i preoperatif TDR tanısı almıştır. Bu nedenle TDR çoklu travmalı olgularda mutlaka akla getirilmelidir, öncelikle DAG ile değerlendirilmeli ve durumu stabil ise mutlaka BT çektirilmelidir.
3. Olgularımızın 12 (%40)’si yandaş patolojiler nedeniyle uygulanan cerrahi prosedürler esnasında peroperatif olarak tespit edilmiştir. Laporotomi uygulanan her çoklu

travmalı olguda TDR akılda tutularak her iki diyafragma kontrol edilmelidir.

4. Diyafragma defektleri negatif intratorasik basınç ve diyafragma hareketlerine bağlı olarak zamanla genişlemekte, buna bağlı olarak organların progresif herniasyonu, kardiyorespiratuar yada obstrüksiyona bağlı semptomlara yol açmaktadır. Bu nedenle TDR tespit edildiğinde, zaman kaybedilmeden cerrahi uygulanmalıdır.
5. Penetran yaralanmalara bağlı diyafragma rüptürleri küçük boyutlu olduğundan, herniasyonun eşlik etmediği durumlarda görüntüleme yöntemleri ile tespit edilemeyebilirler. Özellikle; önde meme başı altı, arkada skapula altı toraks bölgesi penetran yaralanmalarında mümkünse tanısal torakoskopi yapılmalı yada bu tip olgular TDR açısından sık aralıklarla kontrol edilmelidirler.
6. Travmatik diyafragma rüptürü tedavisi cerrahidir. Stabil olmayan ve yandaş patoloji düşünülen akut olgularda laparotomi tercih edilmelidir. İntraabdominal yada karşı taraf diyafragma hasarı bulunmayan stabil olgularda ve geç TDR'li olgularda abdominal kaviteden herniye olan organların güvenle serbestleştirilmesine olanak vermesi nedeniyle torakotomi kullanılmalıdır.
7. Travmatik diyafragma rüptüründe diyafragma tamiri için emilemeyen dikiş materyali kullanılmalıdır.

ÖZET

Bu çalışmamızda kliniğimizde travmatik diyafragma rüptürü nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan olgular incelenerek, mortaliteye etki eden faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Mayıs 1997-mayıs 2009 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Kliniği'nde toplam 30 travmatik diyafragma rüptürlü olguya diyafragma tamiri uygulandı. Olguların 3'ü (%10) kadın, 27'si (%90) ise erkekti. Yaş aralığı 16-88 ve yaş ortalaması 42,6 idi. Olgular mortalite gelişimi açısından gruplandırılmış ve gruplar yaş, cinsiyet, preoperatif tanı varlığı, travma etyolojisi, eşlik eden organ yaralanmaları, uygulanan operatif tedavi yöntemleri, "Injury Severity Score", "Trauma and Injury Severity Score", "Revised Trauma Score", kan transüzyonu, herni varlığı, rüptür tarafı, rüptür boyutu ve travmatik diyafragma rüptürü fazı açısından karşılaştırılmıştır. Yirmiiki olgu, ilk 7 gün içinde akut fazda opere edilirken, altı olgu latent fazda, 2 olgu obstrüktif fazda opere edildi. Dokuz olguya torakotomi, dokuz olguya laparotomi, 12 olguya torakotomi ve laparotomi uygulandı. Preoperatif olarak tanısı olmayan sekiz olguya eksploratris laparotomide tanı konularak tedavi edildi.

Postoperatif dönemde 7 (%23) olguda mortalite görüldü. Operasyon sonrası nüks sadece bir (%3) olguda tespit edildi. Olgularımızda ileri yaş ($P=0,020$) ve artmış yoğun bakım ihtiyacı ($P=0,020$) mortalite açısından negatif prognostik faktörler olarak tespit edildi. Mortalite ile ilişkili olabileceği düşünülen diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmedi.

Sonuç olarak, çalışma grubumuzda sağkalımı belirleyen en önemli faktör ileri yaş ve artmış postoperatif yoğun bakım ihtiyacıdır. Mortalite görülen olgularımızın çoğunda

postoperatif yoğun bakım takipleri sırasında gelişen komplikasyonlar nedeniyle mortalite ortaya çıkmış olup, bu durum ileri yaştaki olguların genç popülasyona oranla daha uzun süreli mekanik ventilasyon gereksinimlerine bağlanmıştır. Yoğun bakım ihtiyacı olmayan bir olgu ise pulmoner emboli nedeniyle kaybedilmiştir. Bu nedenle travmatik diyafragma rüptürü, her travma hastasında akılda tutulmalı, tespit edildiğinde erken cerrahi uygulanmalı ve olgular mekanik ventilatörden erken ayırılmaya çalışılmalıdır. Batın içi organ yaralanması olmayan akut olgularda ve kronik olgularda torakotomi ile diyafragma tamiri uygun tedavi şeklidir.

Anahtar kelimeler: Travma, diyafragma, rüptür, mortalite

SUMMARY

In this study our aim is to analysis the cases with surgery performed in our clinic because of travmatic diaphragma rupture and factors affecting mortality faculty of medicine Department of Thoracic Surgery.

A total of 30 cases were operated with a diagnosis of traumatic diaphragma rupture between May 1997 through May 2009 in Trakya University, faculty of medicine, department of thoracic surgery. Three of the cases (10%), were woman 27 of the cases were man (90%) with a mean age of 42,6 (16-88). Cases were analysed mortality progress and were compared for age, sex, preoperative diagnosis, trauma ethiology, accompanying organ injury, surgery threatment method, Injury Severity Score, Trauma and Injury Severity Score, Revised Trauma Score, blood transfusion, hernia existent, side of the rupture, size of the rupture and travmatic diaphragma rupture phase. Emergency surgery was performed 22 cases in first seven days: other cases was operated, latent phase in six cases, obstructive phase in two cases. Thoracotomy was performed in nine cases, laparotomy in nine cases and thoracotomy + laparotomy in 12 cases. Eight cases was diagnosed with explorative laparotomy.

Postoperative mortality was seven (23%) cases. Recurrence was in one (3%) case. In our cases older age ($P=0,020$) and more intensive care unit need ($P=0,020$) are negative prognostic factors affecting mortality. Other parameters, statistically was not significant for mortality.

As a result, in our study group most important factors that appear survival are older age and more intensive care unit need. Most of the cases with mortality related to postoperative complications during the intensive care unit. Because of older cases need mechanic ventilation more than younger cases. One case died because of pulmonary emboli

during follow up in hospitalisation. Traumatic diaphragm rupture must be retained in all trauma patients and early surgery must be performed when diagnosed traumatic diaphragm rupture. Weaning from mechanical ventilation should be considered as early as possible. In acute cases without abdominal injury and chronic cases, diaphragm repair with thoracotomy is the proper treatment method.

Key words: Trauma, diaphragm, rupture, mortality.

KAYNAKLAR

1. Symbas PN. Diaphragmatic injuries. In: Shields TW, Cicero JL, Ponn RB, Rusch VW (Eds.). General Thoracic Surgery. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p.1006-14.
2. Matsevych OY. Blunt diaphragmatic rupture: four year's experience. Hernia 2008;12(1):73-8.
3. Bosanquet D, Farboud A, Luckraz H. A review diaphragmatic injury. Respir med 2009;2:1-6.
4. Yüksel M, Kalaycı NG. Diyafragma. Yüksel M, Kalaycı NG (Editörler). Göğüs Cerrahisi'nde. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001. s.765-8.
5. Shah R, Sabanathan S, Mearns AJ, Choudhury AK. Traumatic rupture of diaphragm. Ann Thorac Surg 1995;60(5):1444-9.
6. Hanna WC, Ferri LE, Fata P, Razek T, Mulder DS. The current status of traumatic diaphragmatic injury: Lessons learned from 105 patients over 13 years. Ann Thorac Surg 2008;85(3):1044-8
7. Meyers BF, McCabe CJ. Traumatic diaphragmatic hernia. Occult marker of serious injury. Ann Surg 1993;218(6):783-90.
8. Mihos P, Potaris K, Gakidis J, Paraskevopoulos J, Varvatsoulis P, Gougoutas B et al. Traumatic rupture of the diaphragm: experience with 65 patients. Injury 2003;34(3):169-72.
9. Sancak B, Cumhuri M. Fonksiyonel Anatomi. Ankara: Metu Pres; 1999. s.152-5.
10. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 1997. s.208-10.

11. Kuran O. Sistematik Anatomi. İstanbul: Filiz Kitabevi; 1983. s.150–2.
12. Putz R, Pabst R. Göğüs ve karın duvarı (Çeviri: K. Arıncı). Putz R, Pabst R (Editörler). Sobotta insan anatomisi atlası'nda. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım; 1994. s.69.
13. Moore KM, Persaud TVN. Vücut boşlukları, mezenterler ve diyafragma (Çeviri: A. Özbek). Yıldırım A, Okar İ, Dalçık H (Editörler). İnsan embriyolojisi' nde. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. s.206-9.
14. Nursal TZ, Ugurlu M, Kologlu M, Hamaloglu E. Traumatic diaphragmatic hernias: a report of 26 cases. Hernia 2001;5(1):25-9.
15. Navarro JC, Cuesta JCP, Alarcon JP, Aragon CJ, Peiro JE, Medina VC et al. Traumatic rupture of the diaphragm. Arch Bronconeumol 2008;44(4):197-203.
16. Asensio JA, Petrone P. Diaphragmatic injury. In: Cameron JL (Ed.). Current surgical therapy. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby Co; 2004. p.946-55.
17. Bhatia S, Kaushik R, Singh R, Sharma R, Attrı A, Dalal U at al. Traumatic diaphragmatic hernia. Indian J Surg 2008;70:56-61.
18. Şanlı M, Işık AF, Tunçözgür B, Meteroğlu F, Elbeyli L. Travmalı Hastaların değerlendirilmesinde akılda tutulması gereken tanı: Diyafram yırtığı. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2009;15(1):71-6.
19. Bilgin M, Kahraman C, Akçalı Y, Oğuzkaya F, Hasdıraz L. Travmatik diyafragma rüptürleri: 20 yıllık deneyim. Solunum Hastalıkları 2000;11:382-7.
20. Düzgün AP, Özmen MM, Salyam B, Coşkun F. Factors influencing mortality in traumatic ruptures of diaphragm. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2008;14(2):132-8.
21. Ulku R, Ozcelik C, Eren S, Balci A, Eren N. Travmatik diafragma rüptürleri. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 1999;7:454-6.
22. Turhan K, Makay O, Cakan A, Samancilar O, Fırat O, Icoz G at al. Traumatic diaphragmatic rupture: look to see. Eur J Cardiothorac Surg 2008; 33:1082-5.
23. Jhonson CD. Blunt injuries of the diaphragm. Br J Surg 1988;75:226-30
24. Sangster G, Ventura VP, Carbo A, Gates T, Garayburu J, D'Agostino H. Diaphragmatic rupture: a frequently missed injury in blunt thoracoabdominal trauma patients. Emerg Radiol 2007;13(5):225-30.

25. Chandra A, Samantaray A, Balasubramani G, Sonawane R. Surgical management of diaphragmatic injuries. *Ind J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;23:202-7.
26. Temiz M, Aslan A, Diner G, Canbolant E. Geç dönem saptanan travmatik diyafram yırtığı: İki olgu sunumu. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15(1):82-4.
27. Welsford M. Diaphragmatic Injuries. *Med J* 2001;2(4):72-6.
28. Freeman RK, Al-Dossari G, Hutcheson KA, Huber L, Jessen ME, Meyer DM at al. Indications for using video-assisted thoracoscopic surgery to diagnose diaphragmatic injuries after penetrating chest trauma. *Ann Thorac Surg* 2001;72(2):342-7.
29. Mirvis SE, Shanmuganagthan K. Imaging hemidiaphragmatic injury. *Eur Radiol* 2007;17(6):1411-21.
30. Petrone P, Leppäniemi A, İnaba K, Søreide K, Asensio JA. Diaphragmatic injuries: challenges in the diagnosis and management. *Trauma* 2007;9:227-36.
31. Farboud A, Luckraz H, Butchart EG. Delayed presentation of diaphragmatic injury secondary to rib fracture. *Respir Med* 2008;1:158-60.
32. Buckman RF Jr, Piano G, Dunham CM, Soutter I, Ramzy A, Militello PR. Major bowel and diaphragmatic injuries associated with blunt spleen or liver rupture. *J Trauma* 1988;28(9):1317-21.
33. Miller L, Bennett EV Jr, Root HD, Trinkle JK, Grover FL. Management of penetrating and blunt diaphragmatic injury. *J Trauma* 1984;24(5):403-9.
34. Friese RS, Coln CE, Gentilello LM. Laparoscopy is sufficient to exclude occult diaphragm injury after penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 2005;58(4):789-92.
35. Powell BS, Magnotti LJ, Schroepel TJ, Finnell CW, Savage SA, Fischer PE at al. Diagnostic laparoscopy for the evaluation of occult diaphragmatic injury following penetrating thoracoabdominal trauma. *Injury* 2008;39(5):530-4.
36. Spann JC, Nwariaku FE, Wait MA. Evaluation of video-assisted thoracoscopic surgery in the diagnosis of diaphragmatic injuries. *Am J Surg* 1995;170:628-31.
37. Karmy-Jones R, Jurkovich GJ. Blunt chest trauma. *Curr Probl Surg* 2004;41(3):211-380.
38. Thomas P, Moutardier V, Ragni J, Giudicelli R, Fuentes P. Video-assisted repair of a ruptured right hemidiaphragm. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994;8(3):157-9.
39. Thillois JM, Tremblay B, Cerceau E, Dehaye B, Gigou F, Destable MD et al. Traumatic rupture of the right diaphragm. *Hernia* 1998;2:119-21.

40. Davis JW, Eghbalieh B. Injury to the diaphragm. In: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE (Eds.). Trauma. 6th ed. McGraw Hill Higher Education; 2008. p.623–35.
41. Shapiro MJ, Heiberg E, Durham RM, Luchtefeld W, Mazuski JE. The unreliability of CT scans and initial chest radiographs in evaluating blunt trauma induced diaphragmatic rupture. Clin Radiol 1996;51(1):27-30.
42. Athanassiadi K, Kalavrouziotis G, Athanassiou M, Vernikos P, Skrekas G, Poultisidi A, et al. Blunt diaphragmatic rupture. Eur J Cardiothorac Surg 1999;15:469-74.
43. Hacıibrahimoglu G, Solak O, Olcmen A, Bedirhan MA, Solmazer N, Gurses A. Management of traumatic diaphragmatic rupture. Surg Today 2004;34:111-4.
44. Arak T, Solheim K, Pillgram-Larsen J. Diaphragmatic injuries. Injury 1997;28(2):113-7.
45. Zerey M, Heniford BT, Sing RF. Laparoscopic repair of traumatic diaphragmatic hernia. Operative techniques in general surgery 2006;8(1):27-33.
46. Divisi D, Battaglia C, De Berardis B, Vaccarili M, Di Francescantonio W, Salvemini S at al. Video-assisted thoracoscopy in thoracic injury: early or delayed indication? Acta Biomed 2004;75(3):158-63.
47. Copes WS, Lawnick M, Champion HR, Sacco WJ. A comparison of Abbreviated Injury Scale 1980 and 1985 versions. J Trauma 1988;28(1):78-86.
48. Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW. The Injury Severity Score revisited. J Trauma 1988;28(1):69-77.
49. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Bain LW, Gann DS at al. A new characterization of injury severity. J Trauma 1990;30(5):539-45.
50. Baker SP, O'Neill B. The injury severity score: An update. J Trauma 1976;16:882-5.
51. Harviel JD, Landsman I, Greenberg A, Copes WS, Flanagan ME, Champion HR. The effect of autopsy on injury severity and survival probability calculations. J Trauma 1989;29(6):766-72.
52. Nessim GT, Ofori-Kumba FK, Hanson R, Velusamy S. Early diagnosis of traumatic rupture of the right hemidiaphragm. Ann R Coll Surg Engl 2000;82:101-2.
53. Walchalk LR, Stanfield SC. Delayed presentation of traumatic diaphragmatic rupture. J Emerg Med In press 2008.
54. Arıbaş OK, Tartar H. Diyafragma yaralanmaları: Defekt uzunluğunun erken tanı ve mortalitedeki rolü. Genel Tıp Derg 2009;19(2):57-64.