



T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

MULTİPLE KOSTA KIRIKLARINDA PLAKLA
STABİLİZASYONUN UZUN DÖNEMDE MORBİDİTE
ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali KAHRAMAN

KAYSERİ – 2009



T.C.

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**MULTİPLE KOSTA KIRIKLARINDA PLAKLA
STABİLİZASYONUN UZUN DÖNEMDE MORBİDİTE
ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali KAHRAMAN

Danışman

Doç. Dr. Leyla HASDIRAZ

KAYSERİ – 2009

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini sınırsız hoşgörleriyle aktaran, mesleki bakış açımın gelişmesinde sonsuz katkısı olan başta Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Fahri Oğuzkaya'ya;

Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet Bilgin'e;

Tezimin hazırlanmasında emeği geçen, her zaman desteğini gördüğüm Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Leyla Hasdıraz'a;

Üniversitemizin tüm öğretim üyelerine ve çalışanlarına;

Eğitimim süresince birlikte çalıştığım ve dostluklarıyla hep yanımda olan tüm asistan, hemşire, sekreter, teknisyen ve görevli arkadaşlarıma;

Beni günlere getiren, maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen babama, anneme, ve kardeşlerime;

Sevgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen eşime ve çocuklarıma;

Sonsuz teşekkürler.....

Dr. Ali Kahraman

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IV
TABLO LİSTESİ.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VI
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. TORAKS ANATOMİSİ	6
2.2. SOLUNUM MEKANİĞİ.....	8
2.2.1. Ventilasyon	8
2.2.2. Difüzyon.....	8
2.2.3. Perfüzyon	8
2.2.4. Solunumun Düzenlenmesi	9
2.3. VENTİLASYON - PERFÜZYON (Solunum –Kan Akımı) ORANI.....	10
2.4. TORAKS TRAVMASINDA FİZYOpatolojik DEĞİŞİKLİKLER.....	10
2.5. KOSTA KIRIKLARINDA TEDAVİ	11
2.5.1. External Fixasyon.....	11
2.5.2. Cerrahi Fiksasyon	12
2.6. ÇALIŞMADA KULLANILAN BAZI SOLUNUM FONKSİYON TESTİ PARAMETRELERİ.....	19
2.6.1. Zorlu Vital Kapasite (FVC)	19
2.6.2. Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volümü FEV1	19

2.7. GÖRSEL BENZEŞ ÇİZELGESİ (GBÇ) (Visual Analogous Scale).....	21
2.8. MODİFİYE BORG DİSPNE SKALASI (MBDS)	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
3.1. İSTATİSTİK	25
4. BULGULAR.....	26
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇLAR	53
7. KAYNAKLAR	55
EK	61
KABUL ONAY	63

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
n	: Örneklem Alınacak /Alınan Birey Sayısı
SPSS	: Veri İnceleme Değerlendirme Programı
SFT	: Solunum Fonksiyon Testi
FEV1	: 1. Saniye Zorlu Ekspiratuar Volüm
FVC	: Zorlu Vital Kapasite
FEV1/FVC	: 1. Saniyedeki Zorunlu Ekspiratuar Volumün, Zorlu Vital Kapasiteye Oranı
MKK	: Multiple Kosta Kırığı
MBDS	: Modifiye Borg Dispne Skalası
GBCÇ	: Görsel Benzeş Çizelge
P-A	: Postero-Anterior
M	: Kas
Ph	: Arteriyel Kandaki Hidrojen İyon Konsantrasyonu
PaO ₂	: Arteriyel Kandaki Oksijenin Parsiyel Basıncı
PaCO ₂	: Arteriyel Kandaki Karbondioksitin Parsiyel Basıncı
lt	: Litre
d	: Dakika
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
CT	: Computed Tomografi
MRG	:Manyetik Rezonans Görüntüleme

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 : Grup I ve II'nin kot kırığı sayısı istatistiksel verileri	26
Tablo 2 : Grup I ve II'nin yaralanma şekli istatistik verileri.....	27
Tablo 3 : Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında travmaya eşlik eden intratorasik yaralanma açısından istatistik verileri.....	27
Tablo 4 : Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında travmaya eşlik eden yandaş yaralanma açısından istatistik verileri.....	28
Tablo 5 : Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında (0 . gün) , 7. gün ve 3 ay sonunda AKG değerleri	29
Tablo 6 : Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında (0 . gün) , 7. gün ve 3 ay sonunda MBDS kullanılarak elde edilen dispne değerleri	31
Tablo 7 : Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında (0 . gün) , 7. gün ve 3 ay sonunda GBC kullanılarak elde edilen ağrı değerleri	32
Tablo 8 : Grup I ve II'nin beklenen FVC (%) , FEV 1 / FVC (%) 7. gün ve 3 ay sonundaki değişimlerinin istatistiksel analizi	33
Tablo 9 : Grupların yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış sürelerinin istatistiksel verileri	34

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Multiple kosta kırığı şematik görünüm.....	4
Şekil 2. Toraks duvarı	6
Şekil 3. Kirschner tel uygulaması	12
Şekil 4. Martin- Borrely aparatının kostaya uygulanışının şematik gösterimi	13
Şekil 5. Cacchione ve arkadaşlarının yuvarlak şerit titanyum plak uygulaması.....	13
Şekil 6A. Paris ve arkadaşlarının kullandıkları paslanmaz çelik plak çeşitleri	14
Şekil 6B. Paris ve arkadaşlarının kullandıkları paslanmaz çelik plak uygulamasının şematik gösterimi	14
Şekil 6C. Paris ve arkadaşlarının kullandıkları intramedullar çivi yöntemi uygulamasının şematik gösterimi.....	14
Şekil 7. Mayberry ve arkadaşlarının kullandığı emilebilir plakla emilebilir tel sirkülaj tekniğinin şematik gösterimi.	15
Şekil 8. Judet aparatın kostaya uygulanışının şematik gösterimi (A-C).....	15
Şekil 9. Engel ve arkadaşlarının kullandığı üç farklı paslanmaz çelik plağın teknik çizimi : a) pelvik rekonstrüksiyon plağı, b) mandibular rekonstrüksiyon plağı, c) isteğe uyarlanmış plak.....	16
Şekil 10. Carbognani ve arkadaşlarının gerekli olduğunda diğer standart aparatlarla da kullanılabilen ekstra plevral uzun barları (50 cm)	16
Şekil 11. Sales ve arkadaşlarının kullandığı U-plak ve vidaları	17
Şekil 12. Kawachi ve arkadaşlarının kullandığı Hydroxyapatite ve poly - L- lactide içeren emilebilir kosta yaklaştırma çivisi. Çivinin boyutları ince tip 2 mm x 2 mm x 27 mm, kalın tip ise 3 mm x 3 mm x 34 mm dir.....	17
Şekil 13. Kawachi ve arkadaşlarının kullandığı kosta yaklaştırma çivi uygulamasının şematik gösterilmesi.....	17
Şekil 14. Kot kırığında uygulanan fixasyon aparatının şematik gösterilmesi (A-D).....	18
Şekil 15. Solunum fonksiyon test cihazı	20
Şekil 16. Akciğer volüm ve kapasiteleri	20
Şekil 17. Dinamik solunum fonksiyon testleri.....	21
Şekil 18. Kosta kırıkları olan hastada implant fixasyonu öncesi hazırlık.....	24

Şekil 19. Kosta kırıkları olan hastada titanyum implant fixasyonu sonrası görünüm	25
Şekil 20. Gruplardaki hastalarda travmaya eşlik eden intratorasik yaralanma dağılımları..	28
Şekil 21. Grupların 0. gün, 7. gün ve 3 ay sonundaki AKG PH değişimleri	30
Şekil 22. Grupların 0. gün, 7. gün ve 3 ay sonundaki AKG PCO2 değişimleri.....	30
Şekil 23. Grupların 0. gün, 7. gün ve 3 ay sonundaki AKG PO2 değişimleri	30
Şekil 24. Grupların 0. gün, 7. gün ve 3 ay sonundaki dispne değişimleri (MBDS).....	31
Şekil 25. Grupların 0. gün, 7. gün ve 3 ay sonundaki ağrı değişimleri (GBC).....	32
Şekil 26. Grupların 7.gün ve 3 ay sonundaki beklenen FVC (%), FEV 1 / FVC (%) değişimi	33
Şekil 27. Grupların yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış süreleri	34
Şekil 28. Grup I deki bir hastaya ait acil servise başvuru anında çekilen PA akciğer grafisi.....	35
Şekil 29. Grup I deki bir başka hastaya ait üç ay sonunda çekilen kontrol PA akciğer grafisi.....	36
Şekil 30. Grup II deki bir hastaya ait acil servise başvuru anında çekilen PA akciğer grafisi.....	36
Şekil 31. Grup II deki aynı hastaya ait acil serviste çekilen toraks CT.....	37
Şekil 32. Grup II deki aynı hastaya ait post operatif çekilen PA akciğer grafisi	37
Şekil 33. Grup II deki aynı hastaya ait post operatif çekilen lateral akciğer grafisi	38
Şekil 34. Grup II deki aynı hastaya ait üç ay sonra çekilen PA akciğer grafisi.....	38

MULTİPLE KOSTA KIRIKLARINDA PLAKLA STABİLİZASYONUN UZUN DÖNEMDE MORBİDİTE ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, multiple kosta kırıklarında konservatif tedavi ile titanyum plak kullanılarak uygulanan cerrahi stabilizasyonun uzun dönemde morbidite üzerine etkisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Hastalar ve Yöntem: Ocak 2007- Haziran 2008 tarihleri arasında Erciyes üniversitesi Tıp Fakültesi Acil servisine başvuran ve toraks travması geçiren hastalardan; 16-80 yaş arasında, aynı hemitoraksda en az dört ve en çok altı kosta kırığı olan, bilinç kaybı olmayan, entübasyon veya toraks dışı cerrahi operasyon gerektirmeyen 60 ardışık hasta randomize olarak çalışmaya dahil edildi. 60 hastanın 30'u (I. grup) konservatif yöntemlerle tedavi edildi. Diğer 30 hastaya (II. grup) ise ilk 24 saat içinde cerrahi olarak plakla stabilizasyon yapıldı. Bu iki tedavi yaklaşımı arasında; 0., yedinci ve üç ay sonundaki GBÇ ile ölçülen ağrının şiddeti, MBDS ile ölçülen dispne skoru, arteryel kan gazı, PA akciğer grafileri, yedinci ve üç ay sonunda SFT'ndeki FVC, FEV1/FVC değişimleri, yoğun bakım ve hastanede toplam yatış süreleri ile komplikasyonlar kaydedildi. İstatistiksel analiz için Chi-square test (χ^2) veya Fischer's exact test, Mann-Whitney test, Student's t testi kullanıldı. $P<0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: MBDS kullanılarak elde edilen dispne değerleri incelendiğinde; II. grupta 0. günde dispne skalası değerinin I. gruba göre daha yüksek olduğu bununda istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilirken, ($p<0.05$) üç ay sonunda II. grupta dispne skalası değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha düşük olduğu bulundu ($p<0.05$)

Görsel Benzeş Çizelgesi kullanılarak elde edilen ağrı değerleri incelendiğinde, 0. günde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), II. grupta yedinci günde ve üç ay sonunda ağrı değeri istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$).

Grupların solunum fonksiyon testleri karşılaştırıldığında, yedinci günde beklenen FVC (%) değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen II. grupta daha yüksek olduğu ($p= 0.052$), üç ay sonunda ise II. grupta beklenen FVC (%) değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). FEV1/FVC (%) değerleri karşılaştırıldığında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$).

Grupların yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış süreleri incelendiğinde ise II. grupta yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış süresi istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha düşük bulundu ($p>0.05$).

AKG yönünden grupların karşılaştırılmasında aralarında belirgin bir fark tespit edilmedi.

Üç ay sonundaki radyolojik değerlendirmede grup I'deki hastaların 14'ünde (%46.6) grup II'deki hastaların ise birinde (% 3.3) radyolojik olarak kostaların üst üste binmesi gözlemlendi.

Sonuç: MKK olan hastalarda cerrahi fiksasyonun hastalardaki solunum mekaniklerinin düzelmesini kolaylaştırdığı, hastanede kalış süresini azalttığı, torasik kavitenin anatomik bütünlüğünü daha iyi restore ettiği, göğüs duvarındaki ağrıyı azalttığı bunun yanında komplikasyon olmadığı sürece plakların çıkartılmasına gerek olmadığı ve cerrahi fiksasyonun yararlı olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi stabilizasyon, Kosta kırığı, Travma, Titanyum plak.

**PLATES STABILIZATION AT MULTIPLE RIB FRACTURES LONG TERM
EVALUATION OF AFFECT ON MORBIDITY**

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was comparison with surgical stabilization by using titanium plates and conservative treatment at long term affect on morbidity.

Materials and Methods: This study was made between January 2007 and June 2008 at University of Erciyes, Faculty of Medicine Department of Thoracic Surgery. 60 patients who age between 16-80, had at least four and at most six ribs fracture at same hemithorax, not disturbed conscious level, not need entubation and operation other than thorax with multiply rib fractures were included in this randomized clinical trial. 30 of the 60 patients (group I) were randomised for conservative treatment and the other 30 patients (group II) were for surgical fixation of the fracture ribs within 24 h after admission to the Emergancy Department, using titanium plates. Between this two treatment options pain measured by using visual analogous scale (VAS), subjective dyspnea by using Modified Borg Clinical Rating for Dyspnea (MBDS), arterial blood gases and radiological assessment received at admission. The same assessment was repeated seventh day and there months after admission. Pulmonary functions test FVC, FEV1/FVC were performed at seventh day and there months after admission, intensive care unit and hospital stay, complications were recorded. Statistical analysis of the data was performed using the paired Student's test, Mann-Whitney test, Chi-square test or Fischer's exact test. The P-value less than ($p < 0.05$) was considered significant.

Results: As regards analyzed subjective dyspnea by using Modified Borg Clinical Rating for Dyspnea (MBDS), while at admission subjective dyspnea scale was significantly higher in the group II compared the group I, at the end of there months subjective dyspnea scale was significantly lower than that in the group I.

While intensity of the pain measured by using visual analogous scale (VAS) was not statistically significant between both groups at admission, in the group II it was statistically significant lower than that in the group I at seventh day and there months after admission.

As regards the pulmonary functions, although there was not statistically significant difference between groups, predicted FVC (%) was higher in the group II at seventh day ($p= 0.052$). Three months after admission, predicted FVC (%) in the group II was significantly higher than that in the group I. There was not statistically significant difference between both groups as regard FEV1/FVC values.

As regards the length of intensive care unit and total hospital stay in the group II was significantly shorter than that in the group I.

There was not statistically significant difference between both groups as regard arterial blood gases.

In our study, three months after admission radiological assessment, a chest wall deformity in the form of crowding ribs was obvious in 14 patients (%46.6) among group I; where as one patient (%3.3) developed chest wall deformity in the group II.

Conclusion: Surgical fixation of multiply rib fractures, stability without deformity of the chest wall is achieved, and had almost no residual chest wall deformity with its resulting restrictive impairment of pulmonary functions, decreased chest wall pain and hospital stay, as compared to the conservatively managed patients besides this plates should not be removed unless there are clinical indications and operative fixation seems to be highly beneficial.

Key words: Surgical stabilization, Rib fracture, Trauma, Titanium plates.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ülkemizde trafik kazalarına bağlı olan veya diğer sebeplerle oluşan toraks travmaları önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir. Travmatik kosta fraktürleri, künt travmaların %10'unda karşılaşılabilen sık görülen yaralanmalardır. Halen kosta kırıklarının tedavisinde yaygın olarak kullanılan yöntem konservatif tedavidir. Ancak, kırık kostaların plakla cerrahi olarak stabilizasyonu yapıldığında, hastanede kalış süresinin kısılacağını, hastaların solunum rezervinin ve torasik kavitenin anotomik bütünlüğünün uzun dönemde daha iyi korunacağını gösteren çalışmalar vardır. Pulmoner komplikasyonlara yol açtığı ve solunum fonksiyonlarını bozduğunun ortaya konmasına rağmen, kosta fraktürlerinin cerrahi stabilizasyonu çoğunlukla yelken göğüs (Flail chest) olgularıyla sınırlı kalmıştır. Seçilmiş multiple kosta kırığı (MKK) olan hastalarda göğüs duvarı stabilizasyonu entübasyon periodunu kısaltıp, uzamış mekanik ventilasyona bağlı morbiditeyi bunun yanında da yoğun bakımda kalış süresini kısalttığı, pulmoner enfeksiyonları azalttığı, solunum mekaniklerinin düzelmesini kolaylaştırdığını bildiren çalışmalar mevcuttur.

Biz bu çalışmada, hastalarda konservatif tedavi ile plakla cerrahi stabilizasyon yöntemini karşılaştırarak uzun dönemde postero-anterior (PA) akciğer grafisi, arteryel kan gazı (AKG), solunum fonksiyon testi (SFT), modifiye Borg dispne skalası (MBDS), visual analog ağrı skalası (Görsel Benzeş Çizelgesi, GBÇ) incelemesi ve hastanede kalış süresi üzerine yaptığı etkileri değerlendirmeyi ve hangi tedavi yönteminin üstün olduğunu araştırmayı amaçlıyoruz.

2. GENEL BİLGİLER

Toraks travmaları çok eski çağlardan beri tanımlanmıştır. “Smith Papyrus” olarak bilinen ve İ.Ö. 3000 de yazılmış olan bir yazıtta üç göğüs yaralanmasından bahsedilmektedir. Bunlardan kosta kırıkları olan bir olgunun konservatif olarak takip edildiği, ve penetran toraks yaralanması olan iki olguda ise açık yaranın taze et, kuyruk yağı, bal ve keten tiftiği ile kapatılarak tedavi edildiği yazılmıştır (1). Homer, İ.Ö. 950’deki Troya kuşatması esnasında içinde penetre kardiak yaralanmadan ölümünde olduğu çeşitli göğüs yaralanmaları tariflemiştir (1). Theodoric 1267’de göğüs duvarı yaralanmalarında primer kapatmanın avantajlarını belirtmiştir. Ateşli silahlar ilk kez 1346’da Crecy Meydan savaşında kullanılmış, bu tarihten sonra göğüse ateşli silah yaralanmaları hem savaş hemde sivil hayatta sürekli artarak tıbbi önem kazanmıştır (1).

Travmalar günümüzde de özellikle trafik kazaları, iş kazaları, savaş yaralanmaları, darp, spor yaralanmaları gibi nedenlerle giderek artan sayıda görülen bir sağlık sorunudur.

Travma, 40 yaş altı insanların en sık ölüm nedenidir (2). Tüm yaş grupları içinde ise ateroskleroz ve kanserden sonra üçüncü sırada gelmektedir. Bu ölümlerin % 25’i toraks travmalarına bağlıdır (3). Hastaneye başvurduktan sonraki bir saat içinde torasik, vasküler ve nörolojik travma en sık ölüm nedenidir (4). Toraks travmasında yaklaşık %10’ luk mortaliteye rastlanmaktadır. Travma sonrası erken ve acil müdahale hayatta kalmayı sağlayan en önemli etkidir.

Geçmişte mortalitesi daha yüksek olan toraks travmalarında, cerrahi teknikteki gelişmeler, hızlı hasta transportu ve resusitasyon, plevral drenaj, kesin sonuç veren tanı metodları, direkt operatif onarım, antibiyotik tedavisindeki gelişmeler, transfüzyon metodları ve anesteziyolojideki gelişmeler birlikte değerlendirildiğinde hayatta kalma oranı gittikçe yükselmiştir.

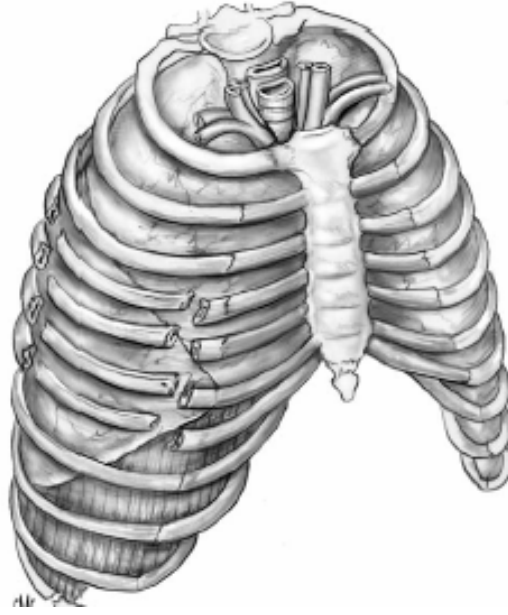
Toraks travmaları künt veya penetran etkenlerle olabilmektedir. Künt yaralanmalarda toraks duvarı ilk etkilenen bölgedir. Toraks duvarı yumuşak dokularının yaralanması, ağrı, hematom, enfeksiyon, fonksiyon kaybı gibi durumlara neden olur. Kemik yapılarında yaralanmaya eşlik etmesi ilave sorunlara ve komplikasyonlara yol açar.

Kosta fraktürleri çoğunlukla künt toraks travmalarından sonra görülür (5). Omuz kuşağı (önde klavikula, posteriorda skapula, lateralde kol ve üst torasik kaslar) ilk üç kostayı yaralanmalardan korur. Bu kostaların fraktürü travmanın şiddetinin fazla olduğunu ve ciddi internal yaralanma olasılığını gösterir. Üst kosta fraktürlerindeki en büyük endişe olası aort ve büyük damar yaralanmasıdır. 10-12. kostaların fraktürlerinde karaciğer, dalak ve diyafragmanın yaralanma ihtimali vardır. Fraktür üç veya daha fazla kostada oluşmuşsa, hastada akciğer kontüzyonu bulunabileceği için hospitalizasyon gerekir. Bu durum özellikle yaşlı ve altta yatan bir akciğer rahatsızlığı olan hastalarda çoğunlukla gereklidir. Fraktürün bulunduğu kostalar ağrıya neden olabilir. Hastalar toraks duvarındaki ağrının solunumla artması nedeniyle yüzeysel soluk alıp verir öksürük, derin inspirasyon, ıknıma gibi hareketlerden kaçınır. Böylelikle ventilasyon azalır ve buna bağlı olarak alveolar staza ve sekresyonların birikimine neden olarak atelektazi ve olası pnömoniye neden olabilir. Bu nedenle bu tür hastalarda erken mobilizasyon önemlidir. Genelde lokal ağrı ve duyarlılığı olan basit ayrılmamış fraktürler analjezikler, antiinflamatuvar ajanlar ve bazen interkostal sinir blokajı ile tedavi edilir. Kostal alanlardaki enjeksiyonlardan kaçınılmalıdır, çünkü lokalize kondritis riski vardır.

Göğüs duvarı travmasındaki kemik yaralanmaları, izole kosta fraktüründen yaygın göğüs duvarı hasarına veya yelken göğüse kadar değişen klinik tablolarla karşımıza çıkar. Göğüs duvarı travmasının derecelendirilmesi intratorasik hasar, özellikle akciğer hasarı ile doğrudan ilişkilidir. Birinci ve ikinci kostalar en az, üçüncü - dokuzuncu kostalar en sık yaralanırlar (2,5). 11. ve 12. kostalar daha az yaralanmaya maruz kalırlar. İzole birinci kosta fraktürü insidansı ve ilişkili majör vasküler yaralanma oranı yaklaşık

olarak % 3'tür. Subklavian arter ve venin birinci kosta üzerinde uzandığı oluk kostanın en zayıf ve en ince parçasıdır (6).

Üç veya daha fazla kostanın tek taraflı olarak her bir kostada birden fazla kırık hattı olduğu veya önde iki taraflı olmak üzere üç veya daha fazla ön kosta veya kostokondral fraktürlerde yelken göğüs oluşur (Şekil 1).



Şekil 1. Multiple kosta kırığı şematik görünüm.

Bu bölgenin göğüs kafesi ile olan devamlılığı bozulur ve paradoks solunum hareketi izlenir (5). Erişkin toraks travmalarının yaklaşık % 5'inde yelken göğüs görülürken, çocuklarda daha nadir görülmektedir (5). Bunun sebebi çocuklarda toraks elastikiyetinin fazla olmasına bağlı olarak kırıkların daha az oluşmasıdır. İspirasyonda plevra içinin daha negatif olmasına bağlı olarak, bu anstabil kısım göğüs kafesi içine doğru çekilir ve altındaki akciğer parçasının ekspansiyonunu önler. Ekspansiyon olamayan bu kısım içindeki CO₂'den zengin hava karışımı ekspansiyon olan alveollere gider. Ekspirasyonda ise tam tersi olup artan plevral içi basınç nedeniyle bu parça dışarı itilerek altındaki akciğer ekspansiyon olur ve ekspirasyon fazında olan diğer alveollerin hava karışımını kabul eder. Bu şekilde belli bir hacimde CO₂'den zengin hava akciğer içinde devamlı sirküle edilerek hipoksiye neden olur. Klinik gidişin hızla bozulabileceği göz önüne alındığında paradoks hareket erken tanınmalıdır. Tanı inspeksiyon ile konur. Bu durum künt toraks

travmalı bir hastada üst bedenin tam olarak soyularak muayene yapılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Erken dönemde solunum yetmezliği olmayabilir, fakat ilerleyen saatlerde paradoksal hareket ve kontüzyon nedeniyle solunum yetmezliği gelişebilir. Bunun için hasta yakın takibe alınmalı, sık arter kan gazı takibi, öksürük ve derin inspirasyonun sağlanmasına yardımcı olan solunum fizyoterapisi uygulanarak sekresyonların çıkartılması sağlanmalı ve gerekirse bronkoskopi yapılmalıdır. Ağrı kontrol altına alınmalıdır. Dakika solunum sayısı 30'un üzerinde, PaO₂: 60 mmHg altında, PaCO₂: 45 mmHg'nın üzerinde olması halinde mekanik ventilasyon uygulanmalıdır (5). Hipoksinin olduğu bu durumdaki yelken göğüslü hastaların yoğun bakım ünitesinde endotrakeal entübasyondan sonra mekanik ventilasyon ile solunumu desteklenmelidir. Fakat yaralanmanın şiddeti ve alanına, göğüs duvarı deformitesinin derecesine göre bu durum değişebilmektedir. Sırtta ve özellikle de skapula altında kalan paradoks hareket solunumu pek etkilemez. Anterior ve lateral göğüs duvarındaki veya sternumu da içine alan bir yelken göğüste hasta daha çabuk solunum yetmezliğine girer. Kırık kostaların açık redüksiyonu ve stabilizasyonu pek tavsiye edilmez ancak, başka bir nedenle torakotomi yapılacak olan hastalarda açık redüksiyon ve fiksasyon yapılabilir (5).

Kosta kırıklarında ağrı akut dönemde solunum hareketleriyle artar. Bu sebepten hasta yüzeysel soluk alıp vermeye başlar. Ayrıca bronşiyal sekresyonların atılması için gereken öksürük ve zorlu ekspirasyon manevralarından kaçınır. Bu durum sekresyon retansiyonuna bağlı atelektazi, akciğer enfeksiyonu gibi komplikasyonlara yol açarken geç dönemde ise kırık iyileşmesi sırasında oluşan kallusun interkostal sinirlere baskı yapması ile kronik ağrılara yol açabilir. Multiple kosta kırığı (MKK) olduğunda bu sorunlara ilaveten geç dönemde kötü iyileşmeye bağlı estetik ve fonksiyonel kayıplar oluşabilmektedir.

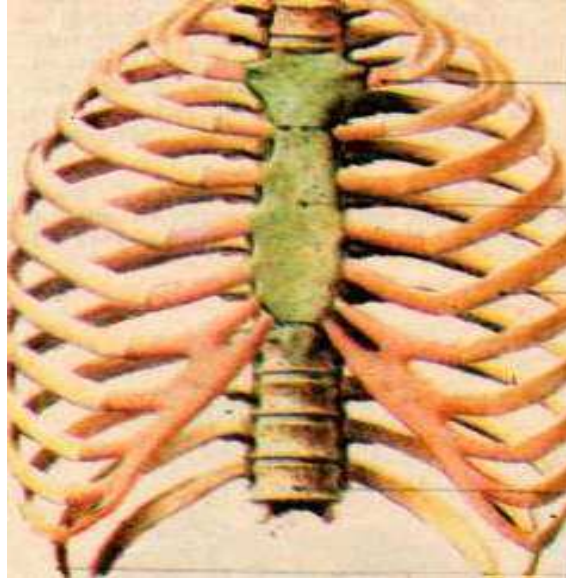
Toraks travmalarında genel eğilim cerrahinin oluşturacağı travmadan kaçınmak için konservatif yaklaşım şeklindedir. Oysa günümüzde anestezi, reanimasyon, yoğun bakım olanaklarının gelişmesi yanı sıra cerrahi teknik ve ekipmanlarının gelişmesi cerrahi tedavilerin daha az travmatik olmasını sağlamaktadır. Geç dönem komplikasyonların önlenmesi için cerrahi tedaviler daha çok gündeme alınabilmektedir.

Her ne kadar solunum mekaniğinde diyafragma % 80 solunum işini üstlenmiş olsada toraks duvarı hareketlerinde solunuma katkısı vardır. MKK oluştuğunda interkostal kas fonksiyonlarında etkilenecektir. Kırık uçlarında oluşacak kallus geç dönemde toraks duvarı hareketlerinde sınırlama yaparak solunum mekaniğini bozacaktır. Ancak MKK'nın solunum mekaniğine esas etkisi toraks duvar hareketlerinin bozulması ötesinde toraks volümünün küçülmesidir. Birbirini takip eden kostalarda çok sayıda kırık olduğunda iyileşme aşamasında toraks volümünde belirgin küçülme gözlenir. Dolayısıyla aynı amplitütde hareket etse bile diyafragmanın oluşturabileceği intratorasik basınç değişiklikleri toraksın volüm kaybından dolayı sınırlanmış olacaktır.

Künt toraks travmalarının erken veya geç dönemde yaptığı bozukluklar normal anatomide yaptığı değişikliklerle direkt ilgilidir.

2.1. TORAKS ANATOMİSİ

İskeletin, göğüs omurlarının önünde bulunan kafes biçimli bölümü kemik toraks adıyla anılır. Toraks 12 çift kosta, sternum ve 12 adet torakal vertebranın birleşiminden oluşur.



Şekil 2. Kemik toraks duvarı

Kostalar, uzun, dıştan içe basık, yay biçiminde yassı kemiklerdir. Arka uçları göğüs omurları ile eklem yapar. Ön taraftaki bitiş noktaları ise her bir kosta çiftinde değişik görünmektedir. 12 çift kosta mevcuttur ve bunları iki gruba ayırarak inceleyebiliriz: Birinci grup, yukarıdan aşağıya doğru sayacağımız yedi kosta çiftince oluşturulur.

Bunlar sternal kostalar olarak anılır ve kosta kıkırdakları aracılığıyla sternuma bağlanırlar. İkinci grup ise yedinci çiftten sonraki beş çift tarafından oluşturulur. Bunlar, sternum ile direkt birleşmezler ve yay kostalar olarak anılırlar. Yukarıdan aşağıya sayacak olursak, ilk yedi kosta çiftine gerçek kostalar, sekizinci, dokuzuncu ve 10. çifti yalancı kostalar, 11. ve 12. çifti de serbest kostalar olarak belirtmekte olasıdır (Şekil 2).

Kostalar, önce dış yana ve aşağıya, sonra öne ve aşağıya, daha sonra da ön aşağıya ve iç yana yönelirler. Kostaların uzunluğu birinciden yedinciye gittikçe çoğalır, sonra azalır. Birinci ve 12. çiftteki kostalar en kısalarıdır. Kosta kıkırdağı, kosta kemiklerinin sternumla birleşmesini sağlar. İlk yedi çift kosta kıkırdağının içteki uçları sternum ile eklem oluşturur. Sekizinci, dokuzuncu ve 10. kosta kıkırdağı çiftlerinin her birisi, bir üstteki kosta kıkırdağı ile birleşme özelliği gösterir. 11. ve 12.lerin uçları serbesttir, kosta kıkırdağı bu çiftlerde görülmez. Kosta kıkırdaklarının uzunlukları da birbirinden farklıdır, birinciden yedinciye kadar uzunluk artar, sonra azalır. Kostaların torakal vertebraya bağlantı yapan arka bölümüne kemik kosta, sternuma bağlanan ön bölümüne ise kartilaj kosta denir.

Sternum göğüs kafesinin önünde, 15-20 cm uzunluğunda spongios bir kemiktir.

1.Manibrium sterni

2.Carpus sterni

3.Processus xiphoideus

olmak üzere üç bölüme ayrılır. Kemiğin yan kenarlarında yedişer kosta çentiği bulunur, yedi kıkırdak kosta ile eklem yaparlar. Kostalarla yaptığı eklemler sayesinde insprasyonda akciğerlerin büyümesiyle göğüs kafesinin öne doğru hareketi kolaylaşır.

Solunumun major kası diyafragma olmasına rağmen toraks duvarında bulunan M. pectoralis major, M. pectoralis minor, M. serratus anterior, M. latissimus dorsi, M. intercostalis externi, M. intercostalis interni, M. İntercoastalis intimi kasları da solunuma yardımcı olur.

2.2. SOLUNUM MEKANİĞİ

Akciğerlerin ventilasyonu için gereken enerji, solunum kaslarının aktif kontraksiyonlarıyla sağlanır. Solunum ileti yollarındaki dirence rağmen ventilasyonun sağlanması, kas gücüne ihtiyaç gösterir.

Solunum dört evreden oluşur:

1-Ventilasyon

2- Diffüzyon

3- Perfüzyon

4- Solunumun düzenlenmesi

2.2.1.Ventilasyon

Akciğerin ventilasyonu havanın, atmosferden akciğerlere, akciğerlerden de atmosfere doğru hareketidir. Bu inspirasyon ve ekspirasyon ile sağlanır. Diyafragmanın aşağı yukarı hareketi; göğüs kafesinin ön arka çapının artması ve azalması; kostaların yukarı aşağı hareketiyle göğüs kafesinin uzayıp kısılması ile oluşur.

2.2.2. Diffüzyon

Akciğerlere gelen hava alveollere kadar ilerler. Havadaki oksijen alveollerin çeperini ağ gibi saran kapiller damarlara geçerken (diffüze olurken), kapiller damarlardaki karbondioksit alveollere geçer (diffüze olur). Böylelikle diffüzyon, iki farklı ortamdaki gazların, parsiyel basınçlarının farklı olması sayesinde gerçekleşmektedir. Karbondioksitin (CO_2) parsiyel basıncı alveolar havada, venöz kandakinden daha düşük olduğu için CO_2 venöz kandan alveolar havaya diffüze olacaktır.

2.2.3. Perfüzyon

Oksijenin (O_2) alveollerden kan dolaşımına ve dokulara, CO_2 'nin dokulardan kan dolaşımıyla akciğerlere taşınması olayına perfüzyon denir.

1. Oksijenin Taşınması: Alveollerden, akciğer dolaşımındaki kana geçen (diffüze olan) oksijen, ya plazma içinde eriyik halinde (% 3) ya da alyuvar (eritrosit) içindeki hemoglobine tutunarak (% 97) taşınır. Hemoglobinin oksijenle birleşmesi (HbO₂, oksihemoglobin) “% satürasyon” olarak ifade edilir. Özellikle acil bakımda, oksijen satürasyonu, hastanın solunum durumunun belirlenmesi açısından çok önemlidir. Herhangi bir dokuya verilecek oksijen miktarı, dokunun oksijen basıncına göre değil de karbondioksidin parsiyel basıncına göre ayarlanır; ayrıca pH ve kanın ısısı da bu miktarın saptanmasında önemlidir.
2. Karbondioksidin Taşınması: CO₂, dokulardaki metabolik süreçte ve besinlerdeki karbonun oksidasyonu sonunda oluşur. Son derece asidiktir. Oksijen gibi hem plazmada eriyik halde hem de hemoglobine bağlı (karbamino bileşiği) olarak taşınır.

2.2.4. Solunumun Düzenlenmesi

Solunum merkezi, beyin sapındaki medulla oblongata'dadır. Kan kimyasındaki değişiklikler, karotis ve aort cisimciklerindeki değişikliğe duyarlı algılayıcılar (reseptörler; glomus aortikum ile glomus karotikum) tarafından algılanarak solunum merkezi uyarılmaktadır. Kimyasal düzenekler solunumu öyle düzenler ki, normal koşullarda PCO₂ değişmez (değeri sabit tutulur); PO₂ tehlike yaratabilecek seviyelere düşmüşse, yükseltilir. Bir dakikadaki solunum hacmi metabolizma faaliyetleri ile orantılıdır. Ancak, solunumla metabolizma arasındaki ilişki CO₂ ile sağlanmaktadır.

Medullada bulunan solunum merkezi, kanın pH'sı, PCO₂ ve PO₂ olmak üzere üç etken tarafından yönlendirilmektedir. Bunlardaki azalma veya artmalar, solunumda önemli değişikliklere neden olmaktadır. Hipoksi, solunum merkezini doğrudan uyarır. Kandaki PO₂ düşmesiyle, aorta kavisinde yer alan glomus aortikum ile karotis arterin ikiye ayrıldığı bölgede yer alan glomus karotikumdaki kemoreseptörler (kimyasal algılayıcılar) uyarılır, refleks olarak uyarılan sinirler vasıtasıyla medulladaki solunum merkezi uyarılır ve solunum hızlanır

2.3. VENTİLASYON - PERFÜZYON (Solunum –Kan Akımı) ORANI

Solunum ile kan akımı arasında sıkı bir ilişki vardır. Normal koşullarda, alveoler solunum dakikada 4.2 litre civarında, kardiyak out-put (kalp debisi) ise dakikada beş litre civarındadır. Bunların birbirlerine oranı olan 0.8, kanın çok iyi oksijenlenmesi için en ideal değerdir.

2.4. TORAKS TRAVMASINDA FİZYOPATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Bir künt travmanın gücü ve sonuçtaki etkileri kütle ve çarpan objenin hızı ile doğru orantılıdır. Künt toraks travması sonrası en sık görülen patoloji akciğer kontüzyonudur (5,7). Alveoler hemoraji ve parankimal yaralanmanın büyüklüğü künt toraks travmasının büyüklüğü ile doğru orantılıdır (5,7). Künt travma disloke olmuş kemik fraktürü ile birlikte görülebilir; bu da altta yatan visseral dokuyu yaralayabilir. Aynı şiddetteki güce hastanın yanıtı değişiklik gösterebilir. İmmatür kemikler yetişkindeki şekilleriyle karşılaştırıldığında daha az kalsifiye ve daha hareketlidir. Çocuklar yetişkinlerle karşılaştırıldığında (özellikle yaşlılarla) majör künt travma sonucu kemik yaralanma insidansları daha düşüktür. Çocuklarda travma sonrası kosta fraktürleri görülmesi genellikle ciddi bir yaralanmanın habercisidir. Son yıllardaki çalışmalarda pediatrik popülasyonda toraks travması mortalitesinin % 5 ile % 26 oranında olduğu bildirilmektedir (8–10).

Travmaya sellüler cevap, hipoperfüzyon ve azalmış oksijen dağılımının sonucudur. Hipoksemi, anaerobik metabolizma ve laktat salgılanmasını başlatır. Yaralanmada inflamatuvar mediatörlerin birbirleriyle ilişkili etkileri vardır; bunlar, komplement sitokinler, koagülasyon proteinleri, kininler ve prostoglandinlerdir. Ek olarak, serbest radikaller normal olarak sağlıklı hücreler tarafından atılır, uzun süre iskemik süreçlerin hakim olduğu durumlarda lipid hücre membranı indirgenir. Aktive nötrofiller hasarlı endotel hücrelere yapışırlar, mikrovasküler trombozis, ödem ve iskekiye neden olur.

Hipoperfüzyon ve hücre sel asidozisin klinik göstergeleri serum laktat düzeyi ve baz açığıdır. Arteriyel kan gazında (AKG) bulunan baz açığı, travmanın şiddeti ve ölüm olasılığı ile orantılıdır. AKG, serum laktat seviyesini iyi bir şekilde gösterir. Bunun avantajı, kolay elde edilebilir, pahalı olmayan ve resusitasyonun yeterliliği hakkında önemli fizyolojik bilgileri sağlayabilen bir yöntem olmasıdır (11–13). Arteriyel kan gazı

analizi, ventilasyonun kalitesini gösterir. Serum pH ve baz açığı, şokun derecesi ve resusitasyonun kalitesini gösterir. Derin ve kalıcı asidozis (pH<7.2 veya baz açığı>12mEq/L) dekompanse şok ve mortalite demektir.

2.5. KOSTA KIRIKLARINDA TEDAVİ

Travma sonrası pulmoner hasar sebebiyle oluşan hipoksemi; MKK'larında oluşan toraks volümü azalması, instabilite ve toraks duvarı elastikiyeti kaybı yüzünden daha da derinleşir. Ayrıca sekresyonların atılması güçleşerek ilave sorunlara yol açabilir. Bu sebeplerden dolayı kosta kırıkları tedavi edilmesi gereken durumlardır. Uzun süreden beri kosta kırıklarının tedavisinde değişik yöntemler denenmiştir. Bunları;

a – Eksternal fixasyon yöntemleri

b – Cerrahi stabilizasyon olmak üzere iki ana başlıkta sınıflayabiliriz.

2.5.1. External Fixasyon

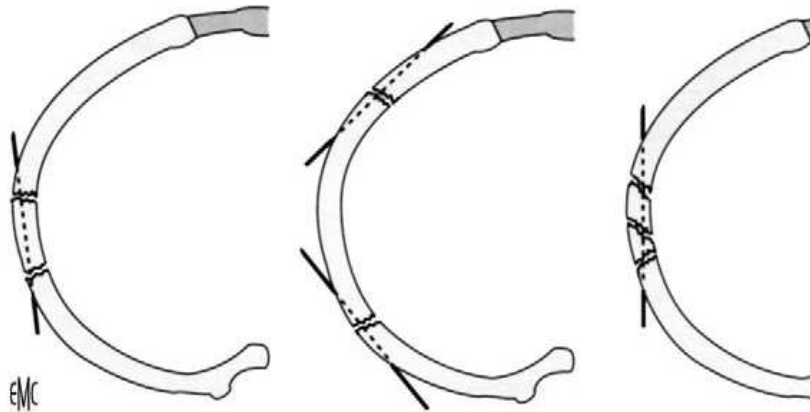
1950'li yıllara kadar anatomik ve fonksiyonel bütünlüğünü kaybetmiş toraks yaralanmalarında, toraks duvarı stabilizasyonu için flaster, sargı, traksiyon gibi eksternal destek yöntemleri kullanılmıştır. Flasterleme ve sargı yöntemlerinin toraks duvarı hareketlerini kısıtlayarak ağrı duyusunu azaltacağı ve kırık fragmanlarının hareketini azaltarak intratorasik sekonder yaralanmaları engelleyeceği varsayılır. Oysa, ağrı duyusundaki kısmi azalmaya rağmen bu tür yöntemlerin toraks kompliyansını bozacağı için sekresyon retansiyonu, atelektazi, pnömoni gibi komplikasyonları arttırdığı gözlenmiştir. Zaten künt toraks travması ve kosta kırıklarını takiben oluşabilecek vital komplikasyonlar da bunlar olduğu için bu yöntemler günümüzde terkedilmiştir. Ancak flasterleme yöntemi hastanın transportu sırasında geçici olarak kullanılabilir. Günümüzde terk edilmiş olan bir diğer yöntem traksiyondur. Bu yöntem, anterior göğüs duvarında MKK olduğunda gelişen toraks duvarı instabilizasyonu ve yelken göğüs tedavisi için kullanılmıştır. Bir kaç kırık fragmanının üzerinden yapılan insizyonla kostalar klemple tutulur ve bu klempler bir makara sistemi aracılığıyla ağırlığa bağlanır. Böylece göğüs duvarı inspirasyon pozisyonunda stabilize edilerek paradoksal hareket engellenir.

2.5.2. Cerrahi Fiksasyon

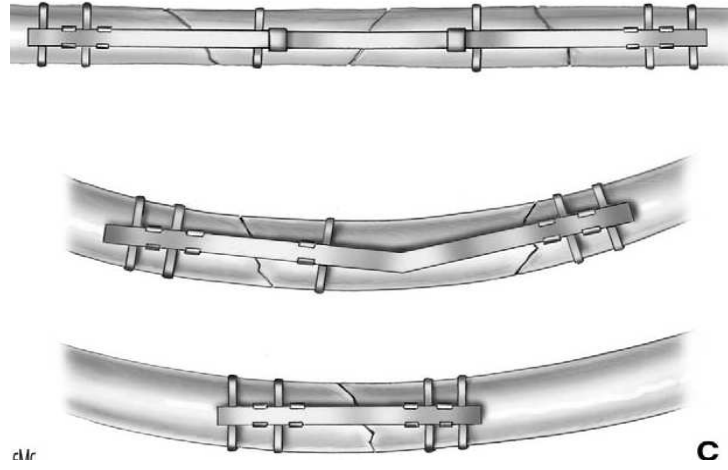
Cerrahi fiksasyon genel anestezi altında yapılır ve kırık kosta uçlarının uygun pozisyonu sağlandıktan sonra destek aparatlarının bu pozisyonu korumak için uygulanmasını içerir. Cerrahi tedavinin amacı sadece kostaları uc uca getirmek değil aynı zamanda toraks hacminide korumaktır. Her kırık kostanın tek tek fiske edilmesine gerek yoktur, kolayca ulaşıp fiske edilebilecekler yeterlidir (14–16). Her zaman plevral kaviteye girmek gerekmez bu yüzden dikkatli ve non travmatik yaklaşımlar gerekir (14). Cerrahi stabilizasyonla göğüs duvarının normal kontürünün sağlanması, akciğer fonksiyonunun uygun şekilde devam etmesini sağladığı gibi, intratorasik yaralanmaların cerrahi tedavisine de olanak sağladığı bildirilmiştir (15). Plevral kavitedeki hematoma temizlenmesiyle akciğerin tam ekspansiyonuna da yardımcı olur; dolayısıyla ampiyem, plevral yapışıklık ve fibrozis gelişmesi önlenir (14,17). Travmadan yıllar sonra bile, ağrı ve göğüs duvarı deformasyonu nedeniyle cerrahi stabilizasyon gerekebilmektedir (18–20).

MKK tedavisinde bir çok teknik tarif edilmiştir. Bunlar tel sütürler, plaksız intramedullar tel yada çiviler ve metal yada emilebilir materyallerden yapılmış vida veya vidasız uygulanabilen çeşitli plaklardır (14,16,18,19,21–29).

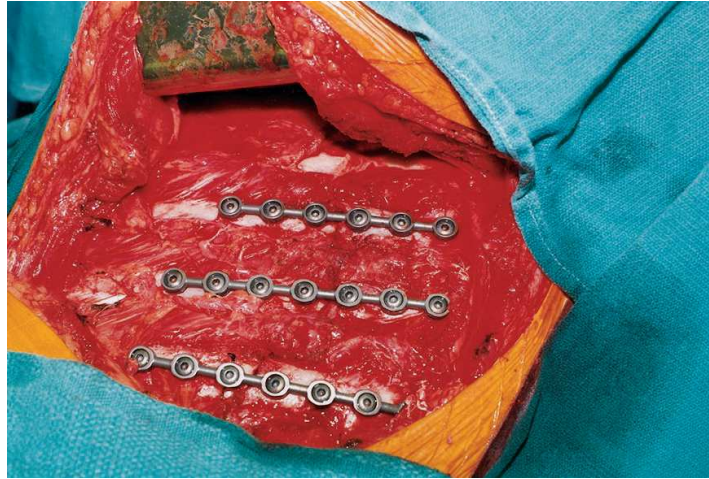
Toraks duvarı stabilizasyonu için kullanılan aparat çeşitleri ve uygulama şekillerinin bir kısmı aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3–13).



Şekil 3. Kirschner tel uygulaması.

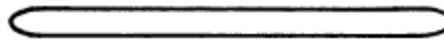


Şekil 4. Martin- Borrely aparatının kostaya uygulanışının şematik gösterimi.



Şekil 5. Cacchione ve arkadaşlarının (18) yuvarlak şerit titanyum plak uygulaması.

Tip I



30 cm uzunluğunda, 5mm genişliğinde, 1mm kalınlığında deliksiz paslanmaz çelik plak

Tip II



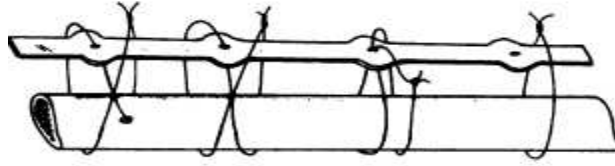
30 cm uzunluğunda, 6-7 ve 11-12 mm genişliğinde, 1-2 mm kalınlığında üç delikli paslanmaz çelik plak

Tip III

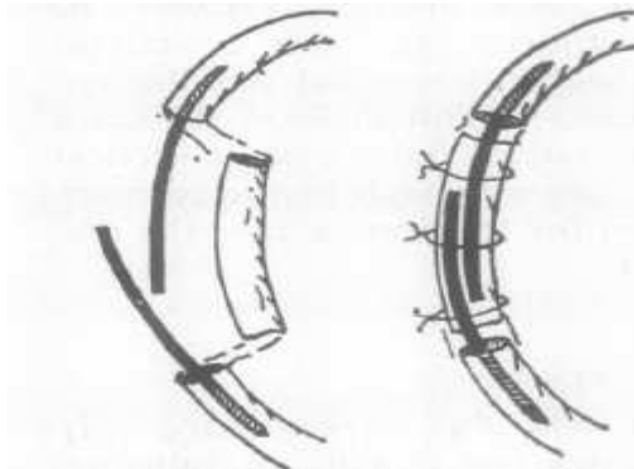


40 cm uzunluğunda, genişliği Tip II ile aynı, 3 mm kalınlığında dört veya beş delikli paslanmaz çelik plak

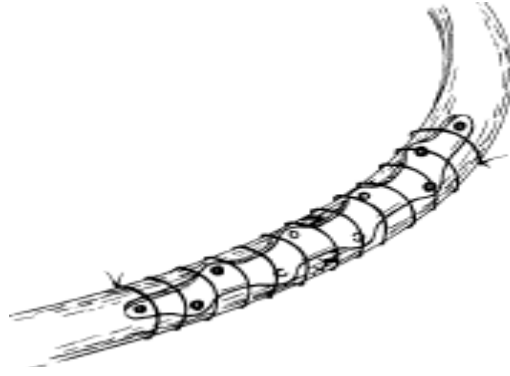
Şekil 6A. Paris ve arkadaşlarının (21) kullandıkları paslanmaz çelik plak çeşitleri.



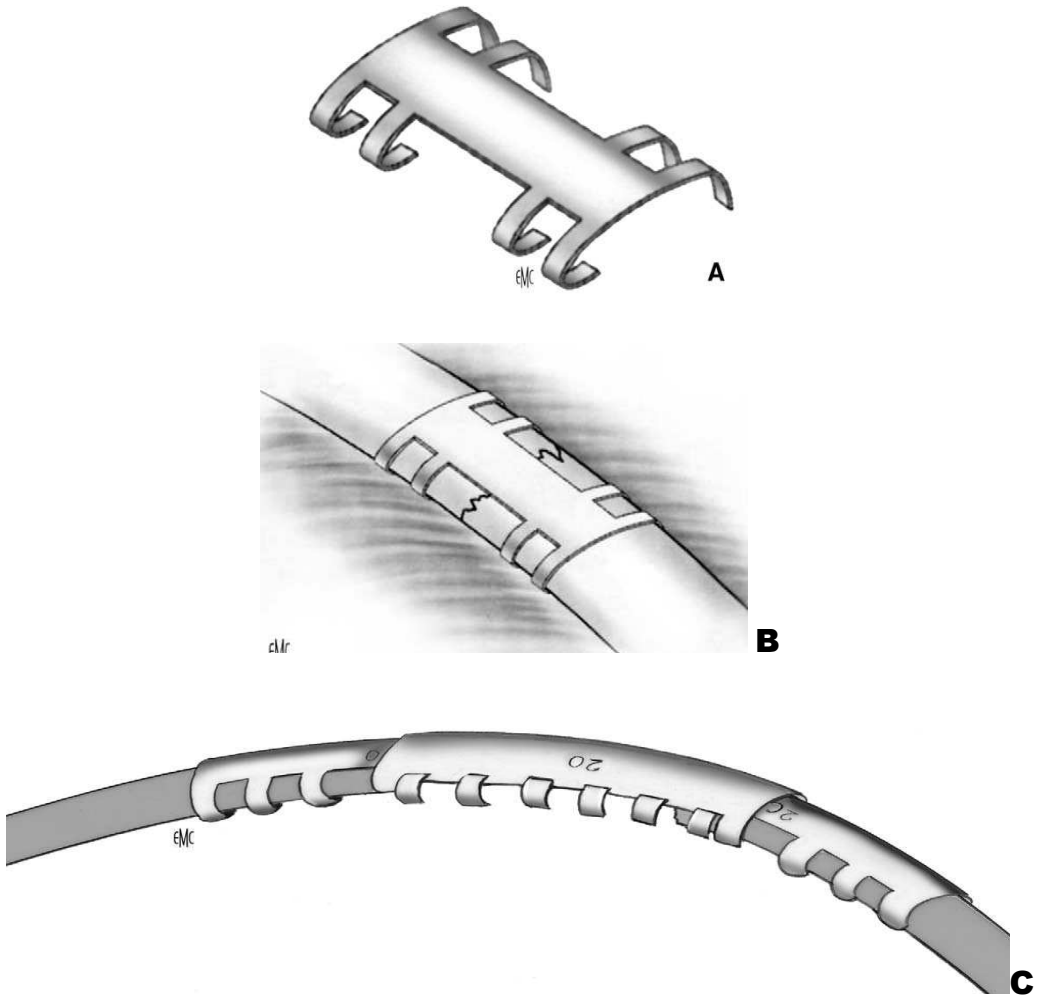
Şekil 6B. Paris ve arkadaşlarının (21) kullandıkları paslanmaz çelik plağın kostaya uygulanmasının şematik gösterimi.



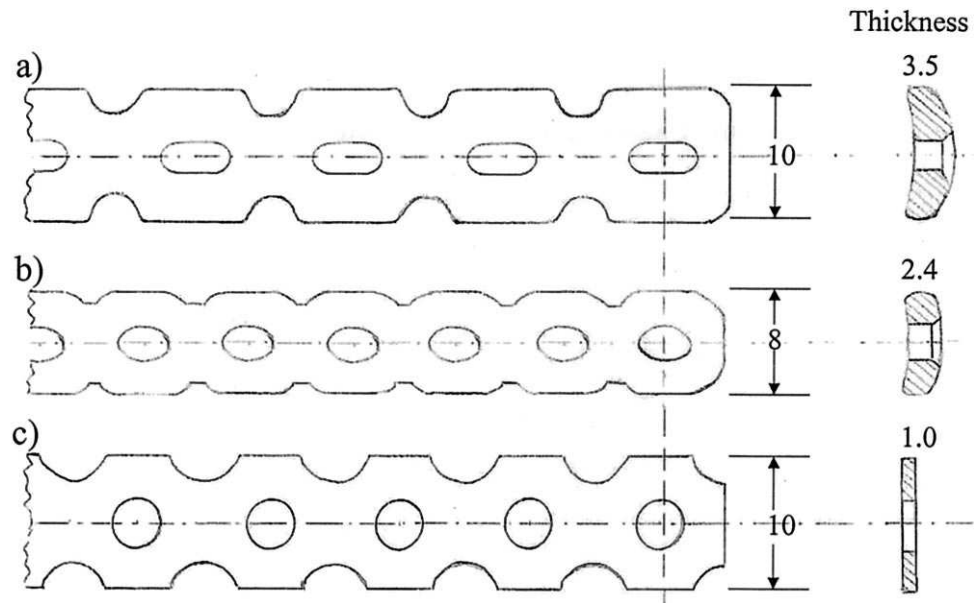
Şekil 6C. Paris ve arkadaşlarının (21) MKK'nda kullandıkları intramedullar çivi uygulamasının şematik gösterimi.



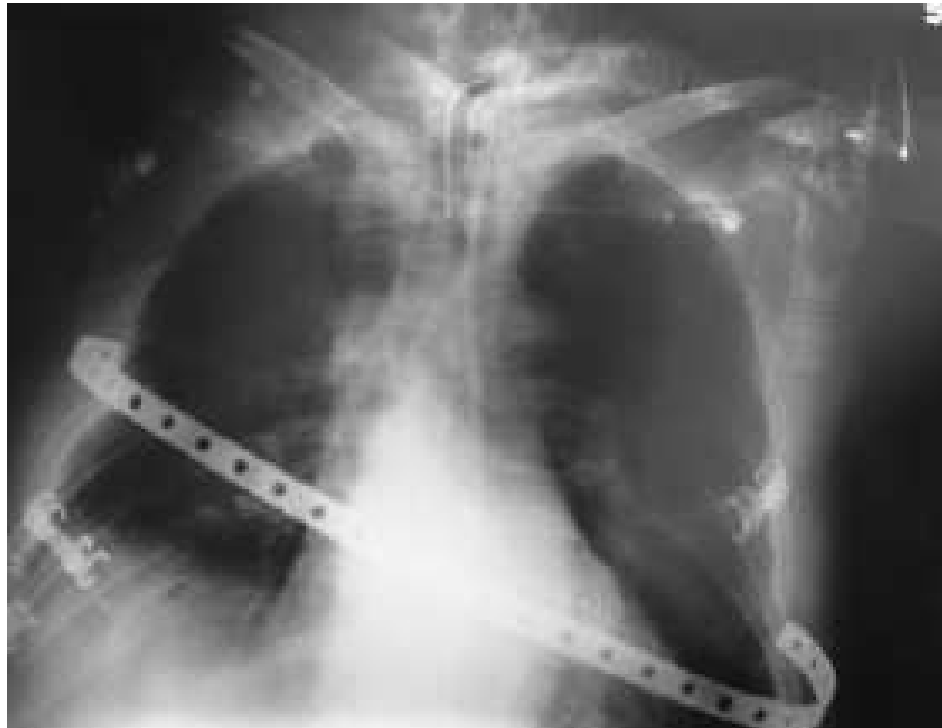
Şekil 7. Mayberry ve arkadaşlarının (22) kullandığı emilebilir plakla emilebilir tel sirkülaj tekniğinin şematik gösterimi.



Şekil 8. Judet aparatının kostaya uygulandığının şematik gösterimi (A-C)



Şekil 9. Engel ve arkadaşlarının (26) kullandığı üç farklı paslanmaz çelik plağın teknik çizimi: a) pelvik rekonstrüksiyon plağı, b) mandibular rekonstrüksiyon plağı, c) isteğe uyarlanmış plak.



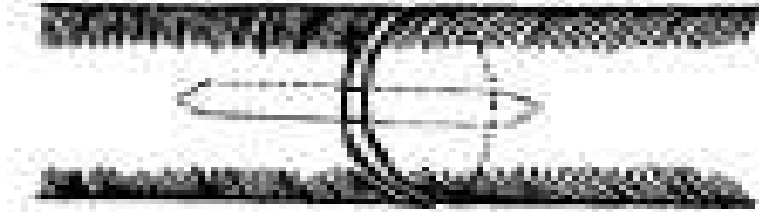
Şekil 10. Carbognani ve arkadaşlarının (28) gerekli olduğunda diğer standart aparatlarla da kullanılabilen ekstra plevral uzun barları (50 cm).



Şekil 11. Sales ve arkadaşlarının (29) kullandığı U-plak ve vidaları.

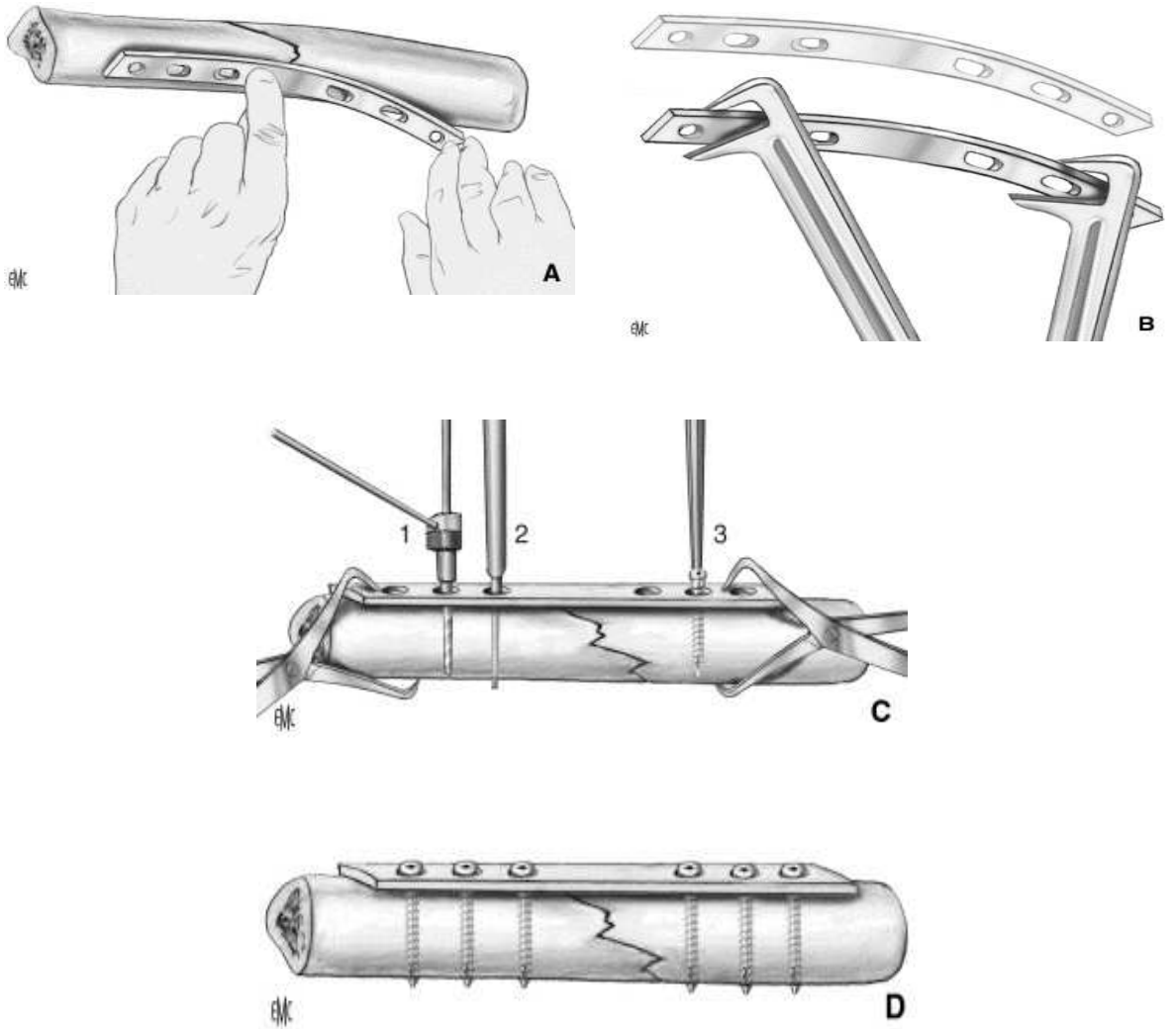


Şekil 12. Kawachi ve arkadaşlarının (30) kullandığı Hydroxyapatite ve poly - L- lactide içeren emilebilir kosta yaklaşırma çivisi. Çivin boyutları ince tip 2 mm x 2 mm x 27 mm, kalın tip ise 3 mm x 3 mm x 34 mm dir.



Şekil 13. Kawachi ve arkadaşlarının (30) kullandığı kosta yaklaşırma çivi uygulamasının şematik gösterilmesi

MKK oluştuğunda çoğu zaman eşlik eden intratorasik yaralanma mevcuttur. Bu yaralanmalar bazen kendi başına cerrahi endikasyon oluşturur. Masif hematoraks, devam eden kanama, masif hava kaçağı, akciğerin expanse olamaması, diyafragma yaralanması, kardiyak yaralanma, özefagus rüptürü gibi, zaten cerrahi endikasyon oluşturan travmatik süreçler sırasında MKK'nın fiksasyonu yapılır. Çalışmamızda kullanılan titanyum plak uygulaması Oyarzun ve arkadaşlarının (24) bir çok hastalarında internal fiksasyon için kullandıkları 3.5 mm asetabular rekonstrüksiyon plaklarının uygulanma şekli ile benzerdi (şekil 14 A-D).



şekil 14 (A-D). Kosta kırığında fixasyon aparat uygulamasının şematik gösterilmesi

2.6. ÇALIŞMADA KULLANILAN BAZI SOLUNUM FONKSİYON TESTİ PARAMETRELERİ

Solunum fonksiyonları yaşa, cinsiyete, vücut ölçülerine (boy, kilo) ve ırklara göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle test öncesi hastanın yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu belirlenip buna uygun prediksyon değerleri cihaz tarafından hesaplanır ve test sonrasında ortaya çıkan değerler bu prediksyon değerleri ile karşılaştırılıp yorumlanır (Şekil 15). Spirometri zorlu ekspirasyon ve inspirasyon sırasında dinamik akciğer volumlerinin ve kapasitelerinin zamanlı olarak ölçülmesidir.

2.6.1. Zorlu Vital Kapasite (FVC)

Ventilatuar kapasitenin değerlendirilmesinde önemli bir testdir. Hava yollarında daralma yada tıkanma olduğunda azalır ve expirasyon zamanı uzar. Restriktif hastalıklarda azalır. Volüm-zaman, akım-volüm eğrisiyle değerlendirilir. Derin İspirasyondan sonra zorlu, hızlı ve derin ekspirasyonla atılan hava volümüdür (Şekil 16).

2.6.2. Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volümü FEV1

Zorlu ekspirasyon sırasında ilk saniye içinde çıkarılan hava volümüdür. Normal sağlıklı kişilerde ilk bir saniyede FVC' nin yaklaşık % 70-80' i çıkarılabilirken obstrüktif akciğer hastalıklarında bu oran düşmektedir. FEV1 beklenen yüzdesi varolan ventilatuar defektin derecesini ölçmek için kullanılan bir parametredir ve düşük FVC varlığında tespit edilen normal veya yüksek değerlerdeki FEV1 restriktif bir bozukluğu gösterir (Şekil 17).

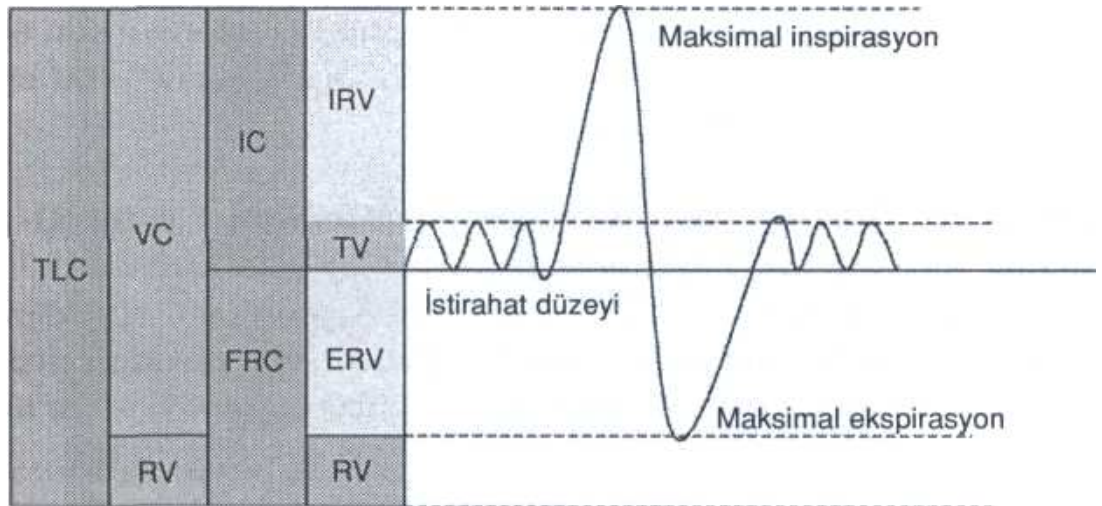
Normal koşullarda (solunum frekansı ortalama 12/dk iken) inspirasyon iki, ekspirasyon üç saniye sürdüğü için zorlu ekspirasyon volümü (FEV) birinci, ikinci, üçüncü saniye volümleri (FEV1, FEV2, FEV3) de belirlenir. Ayrıca bu değerlerin FVC' ye yüzde oranları hesaplanabilir.

Bunlar içerisinde en çok kullanılan ve en önemlisi (%) FEV1/FVC oranıdır. Bu oran (Tiffeneau oranı) havayolu obstrüksiyonunu gösteren en spesifik parametredir ve bu oran için alt limit % 70'dir (Şekil 12). FEV1/FVC oranı obstrüktif ve restriktif

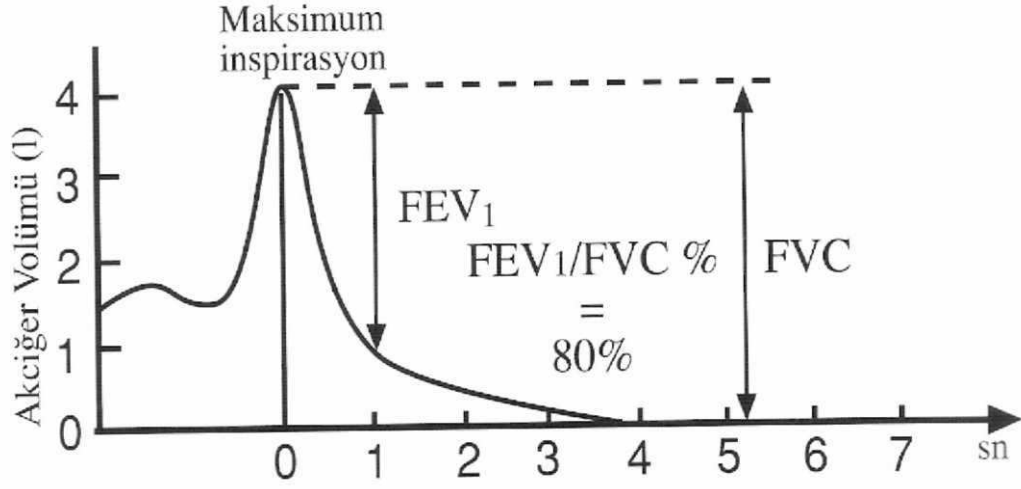
patolojilerin ayrımında kullanılır. Hava yolları obstrüksiyonu varlığında oran 70 %' in altında iken restriktif patolojilerde ise bu oran normal veya yüksektir.



Şekil 15. Solunum fonksiyon test cihazı



Şekil 16. Akciğer volüm ve kapasiteleri



Şekil 17. Dinamik solunum fonksiyon testleri

2.7. GÖRSEL BENZEŞ ÇİZELGESİ (GBÇ) (Visual Analogous Scale)

Ağrı ölçümünde basit ve yararlı bir yöntemdir. GBÇ; ağrıyı nicelendirmede kullanılan mevcut yöntemler arasında, en nesnel olanı olarak kabul edilmiştir (31,32). Bir ucunda ağrısızlık, diğer ucunda ise olabilecek en şiddetli ağrıyı yazan beş veya 10cm' lik bir cetvel üzerinde, hasta kendi ağrısını işaretler. GBÇ'de ise hastaların kolay anlaması ve ağrısını detaylı ifade etmesi için birden ona kadar olan değerler kullanıldı. “Ağrı yok” 0–2, “hafif şiddette ağrı” 2–4, “orta şiddette ağrı” 4–6, “şiddetli ağrı” 6–8 ve dayanılmaz şiddette ağrı” 8–10 olarak öğretildi ve ağrısına karşılık gelen 0 –10 arasında bir sayı söylenmesi hastalardan istendi. Uygulayıcı dikkatli davrandığında, bu basit ve hızlı uygulanabilen yöntemler, ağrı değerlendirilmesinde güvenilir sonuçlar verir.

2.8. MODİFİYE BORG DİSPNE SKALASI (MBDS)

Dispne semptomunun doğru olarak tanımlanması hastanın tanısında, medikal, cerrahi ve pulmoner rehabilitasyon olmak üzere tüm tedavi uygulamalarının planlanmasında önemli rol oynamaktadır. Borg CR-10 ölçeği (Borg Clinical Rating for Dyspnea) dispne algılama düzeyini gösteren, 0-10 arasında değişen bir ölçek olup kapalı uçlu testlerdendir (33,34). Hastalara MBDS'da “ Nefes darlığı yok” 0, “çok hafif” 1, hafif 2, “orta” 3, “biraz ciddi” 4 “ ciddi” 5, “çok ciddi” 7, “hemen hemen maksimal” 9, “maksimal” 10 olarak öğretildi ve nefes darlığına karşılık gelen 0–10 arasında bir sayı söylemesi istendi.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2007- Haziran 2008 tarihleri arasında Erciyes üniversitesi Tıp Fakültesi Acil servisine başvuran ve toraks travması geçiren hastalardan; 16-80 yaş arasında, aynı hemitoraksda en az dört ve en çok altı kosta kırığı olan (ancak ilk iki ve son iki kosta kırığı olan hastalar hariç), bilinç kaybı olmayan, entübasyon veya toraks dışı cerrahi operasyon gerektirmeyen 60 ardışık hasta randomize olarak çalışmaya dahil edildi. 60 hastanın 30'u (I. grup) konservatif yöntemlerle tedavi edildi. Diğer 30 hastaya (II. grup) ise ilk 24 saat içinde cerrahi olarak plakla stabilizasyon yapıldı. Cerrahi stabilizasyon işlemi en fazla deplase olan ve toraks anatomisini bozan iki kostaya (ardışık veya aralıklı) iki adet titanyum plak kullanılarak yapıldı. Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi proje numarası TT-07-18 olan çalışmanın Helsinki Deklarasyonu ve etik kurallara uygunluğu Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylandı. Hastalara bilgi ve onam formu verildi.

Tüm hastalardan acil servise başvuru anında, yedinci günde ve üç ay sonunda arteryel kan gazı (AKG) alındı, MBDS ve GBÇ uygulandı.

Tüm hastalardan acil servise başvuru anında, II. gruptaki hastalara postoperatif, tüm hastalara ise gerek görüldüğünde, yedinci günde ve üç ay sonunda PA akciğer grafisi çekildi.

Solunum fonksiyon testleri (SFT) ise hastaneye başvurunun yedinci günü ve üç ayın sonunda tekrarlandı. Yine her iki grupta MBDS ile elde edilen dispne değerleri ve GBÇ ile elde edilen ağrı değerleri karşılaştırıldı.

Her iki gruptaki hastaların tamamına yedinci gün ve üç ay sonunda, solunum fonksiyon testi cihazı (Analyzer assembly V max 20 C series Sensor medıcs California 92887 USA) ile solunum fonksiyon testleri (FVC, FEV1/FVC) yapılarak, her iki tedavi şeklinin solunum fonksiyonlarına etkisi karşılaştırıldı.

Her iki gruptaki hastalara arteriyel kan gazı takibi (PH / blood gas analyzer 248 Chiron Diagnostics 4147 serial number England) cihazı ile 0., yedinci, 90.'ncı (üç ay) günlerinde yapıldı ve elde edilen değerler karşılaştırıldı.

Grup I ve Grup II deki hastaların yoğun bakım ve hastanede yatış süreleri değerlendirildi. Her iki tedavi şeklinin yoğun bakımda ve hastanede yatış süreleri üzerine etkisi karşılaştırıldı. Ayrıca hastalar kosta fraktürlerine eşlik eden intratorasik ve yandaş yaralanmaları yönünden değerlendirildi. İlk değerlendirmede pnömotoraks ve/veya hematoraksı olan hastalara tüp torakostomisi uygulandı.

İntratorasik (pnömotoraks ve/veya hematoraks v.b) ve yandaş yaralanmanın dispne, ağrı, SFT, yoğun bakımda ve hastanede yatış süreleri üzerine etkisi her iki grupta karşılaştırıldı.

Her iki grup hastada acil servise başvuru anında, yedinci.günde ve üç ay sonunda çekilmiş PA akciğer grafilerinde kostaların anatomik pozisyonunda stabilitenin sağlanıp sağlanamadığı karşılaştırıldı.

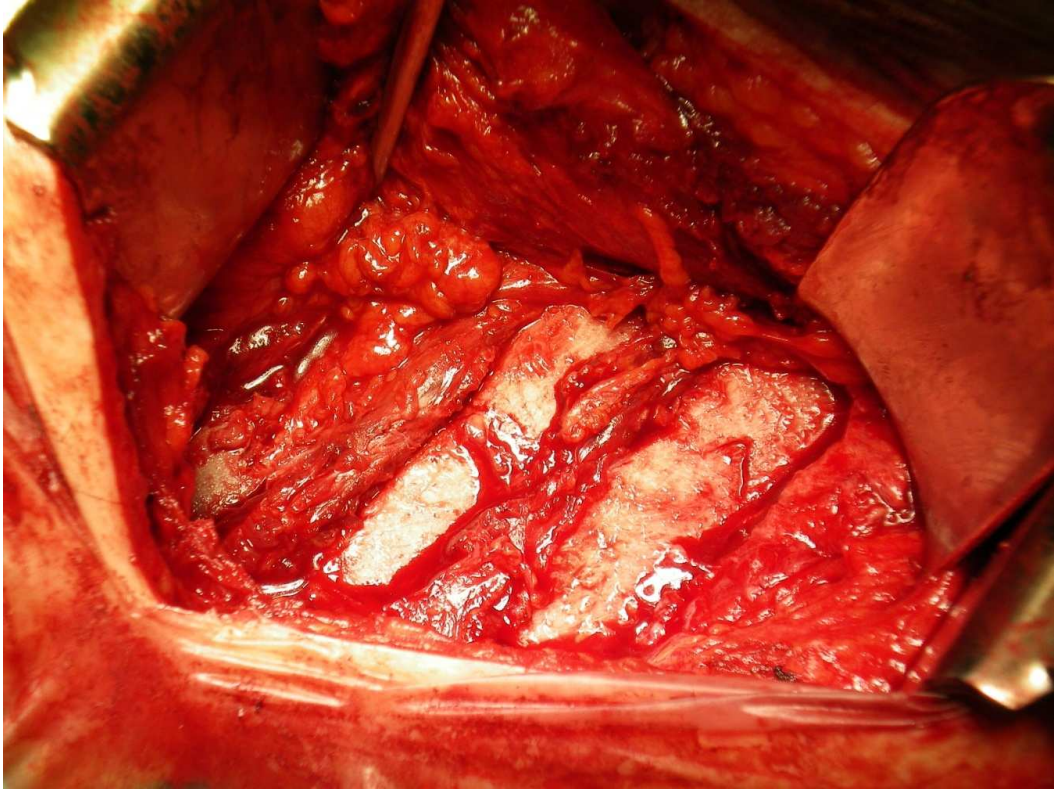
Her iki gruptaki hastalara hastanede yattıkları sürede 12'şer saat arayla 75 mg diklofenak sodyum intramusküler olarak verildi.

Grup I deki hastalar konservatif olarak takip edildi. Hastalara oksijen 2-3lt/d, buhar, mukolitik ekspektoran ajanlar, trakeobronşiyal sekresyonların temizlenmesi amacıyla nazotrakeal aspirasyon ve analjezik uygulandı.

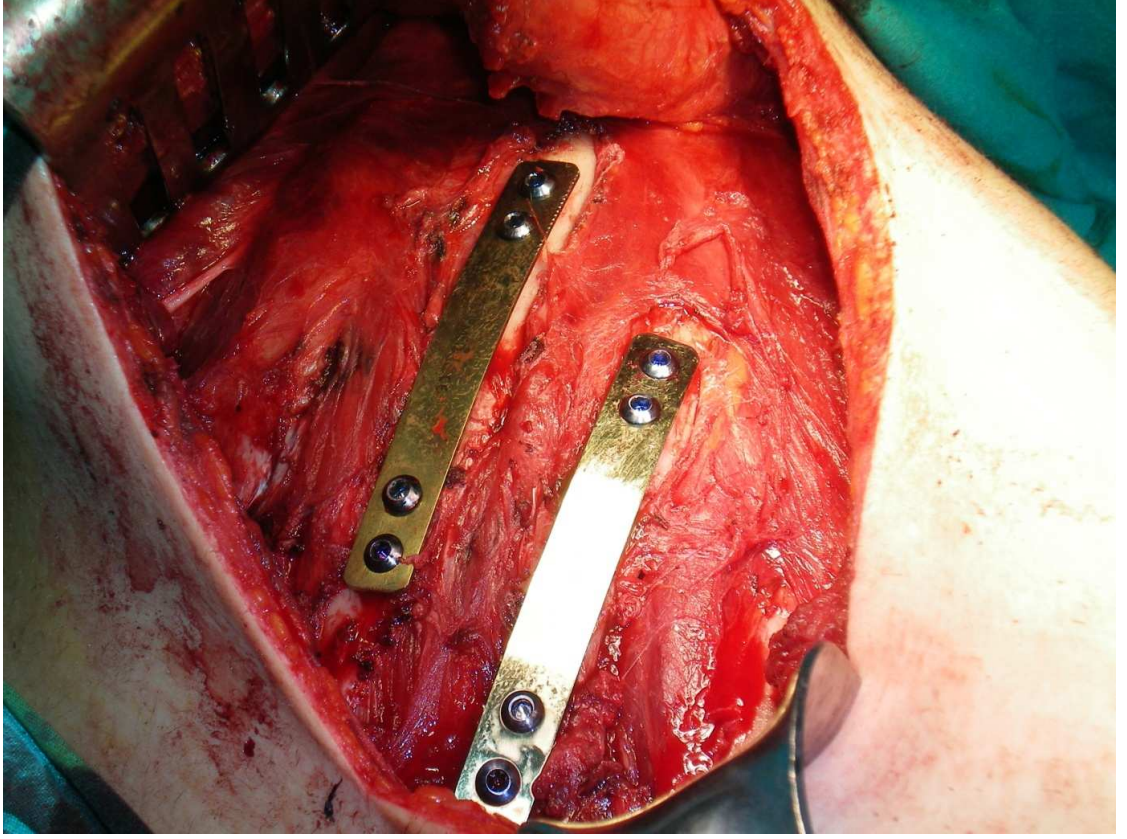
Grup II deki hastalara cerrahi stabilizasyon genel anestezi altında ve endotrakeal entübasyon uygulanarak yapıldı. Posterolateral veya anterolateral mini torakotomi ile kırık kostalara ortalama aynı uzaklıktaki bir bölgeye yaklaşık 10 cm uzunluğunda cilt insizyonu yapıldı. M. latissimus dorsinin divizyonu ve M. serratus anteriorun ayrıştırılması kullanılarak kırık kostalara ulaşıldı. Her vakada toraksa girilmedi ve periost diseke edilmeden osteosentez uygulandı (Şekil 18). İntratorasik yaralanma

varlığında öncelikle yaralanmaya müdahale edilip sonrasında 1.2 mm kalınlığında, 10 cm uzunluğunda, 10-12 mm genişliğinde, kemik tübüler yapısına uygun konkav yapıda ve her iki ucunda ikişer adet 3.5 mm locking vida yuvaları olan titanyumdan yapılmış implantlar kullanıldı. Kırık uçlar uç-uca getirilip perforatör yardımıyla vida yerleri açıldı. İmplantlar kostalara vidalanıp kostaların stabilizasyonu sağlandı (Şekil 19). Hastaların birinde radyolojik tetkiklerde drene edilemeyen hematoma varlığı diğerinde ise tüp torakostomisine rağmen akciğerin tam ekspansiyonunun sağlanamaması nedeniyle II. grupta cerrahi stabilizasyon uygulaması öncesinde iki hastada pleural kaviteye girilerek hematoma temizlenmesi ve akciğer parankim onarımı sonrası stabilizasyon gerçekleştirildi.

Hastalarda gelişen komplikasyonlar her iki grup için ayrı ayrı kaydedildi.



Şekil 18. Kosta kırıkları olan hastada implant fixasyonu öncesi hazırlık



Şekil 19. Kosta kırıkları olan hastada titanyum implant fixasyonu sonrası görünüm.

3.1. İSTATİSTİK

Her iki gruptaki olgularda incelenen parametreleri karşılaştırırken; elde edilen değerler arasında anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek için, istatistiksel analiz SSPS 11.0 software bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Bütün parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testiyle yapıldı. Normal dağılıma uyan değişkenler \pm SD (standart sapma) şeklinde ifade edildi. İstatistiksel analiz için Chi-square test (x2) veya Fischer's exact test, Mann-Whitney test, Student's t testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmak için ise Pearson korelasyon testi uygulandı. $P < 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Gruplardaki hastaların, yaş ve cinsiyet dağılımları incelendiğinde, I. gruptaki hastaların 23'ü erkek (%76.7) , yedisi kadın (%23.3) ve yaş ortalaması 52.2 ± 15.9 (22 – 77) yıl idi. II. gruptaki hastaların 22'si erkek (%73.4), sekizi kadın (%26.6) ve yaş ortalaması 53.1 ± 14.8 (26 – 76) yıl idi. Her iki grup arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu $p=0.08$ ($p > 0.05$).

Gruplar arasında cinsiyet açısından istatistiksel fark yoktu. X^2 fisher exact test: 0,99 ($p > 0.05$).

Gruplardaki hastalar travmanın etkilediği hemitoraks açısından değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel fark olmadığı tespit edildi. Fisher's exact test $p: 0,11$ ($p > 0.05$).

Gruplardaki hastalar, kosta kırığı sayısı açısından incelendiğinde aralarında istatistiksel fark olmadığı tespit edildi ($p > 0.05$). (Tablo 1).

Tablo1. Grup I ve II'nin kosta kırığı sayısı istatistiksel verileri

Değişken	Grup I n:30 ($\bar{x} \pm sd$)	Grup II n:30 ($\bar{x} \pm sd$)	p
Kosta kırığı sayısı	5.2 ± 1.6	4.9 ± 1.3	0.50

Gruplardaki hastaların yaralanma şekli dağılımları incelendiğinde hastaların 42'sinin trafik kazası, dokuzunun yüksekte düşme, altısının düşme / çarpma , ikisinin darp, birinin iş kazası olduğu ve gruplar arasında yaralanma şekli açısından istatistiksel fark olmadığı tespit edildi ($p > 0.05$). (Tablo 2).

Tablo 2. Grup I ve II'nin yaralanma şekli istatistik verileri

Yaralanma Şekli	I. Grup		II. Grup		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Trafik kazaları	23	54,8	19	45,2	42	100
Yüksekten düşüş	3	33,3	6	66,7	9	100
Düşme / Çarpma	2	33,3	4	66,7	6	100
Darp	1	50	1	50	2	100
İş kazası	1	100	-	-	1	100
Toplam	30	50	30	50	60	100

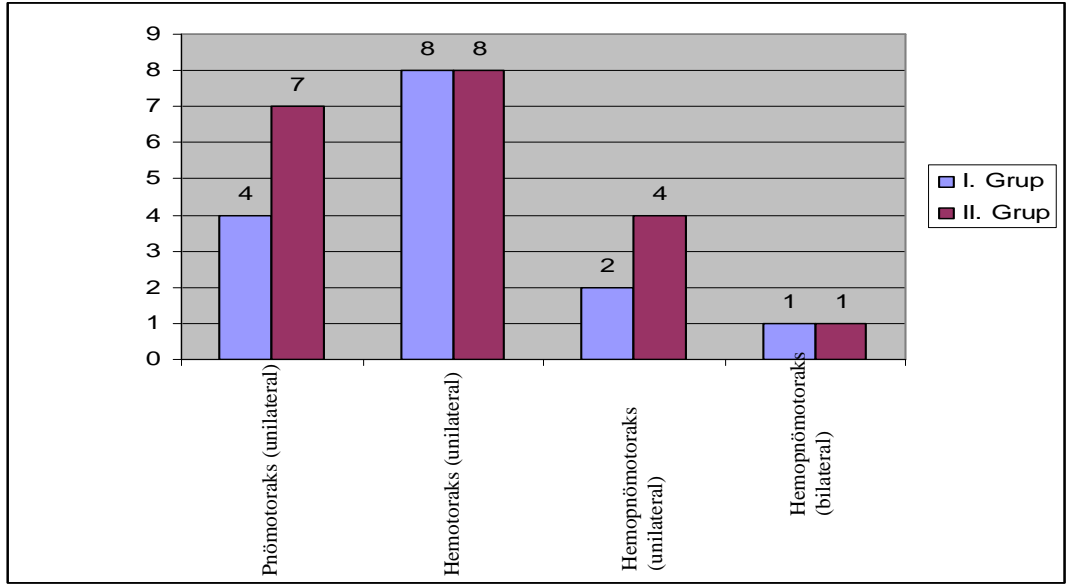
$$x^2: 3,04 \text{ p: } 0,55$$

Acil servise başvuru anında travmaya eşlik eden intratorasik yaralanma açısından gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p > 0.05$). (Tablo 3, Şekil 20).

Tablo 3. Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında travmaya eşlik eden intratorasik yaralanma açısından istatistik verileri

İntratorasik Yaralanma Çeşitleri	I. Grup		II. Grup		Toplam	
	n	%	N	%	n	%
Pnömotoraks (unilateral)	4	36,4	7	63,6	11	100
Hemotoraks (unilateral)	8	50	8	50	16	100
Hemopnömotoraks (unilateral)	2	33,3	4	66,7	6	100
Hemopnömotoraks (bilateral)	1	50	1	50	2	100
Toplam	15	42,9	20	57,1	35	100

$$x^2: 0,787 \text{ p: } 0,85$$



Şekil 20. Gruplardaki hastalarda travmaya eşlik eden intratorasik yaralanma dağılımları

Acil servise başvuru anında travmaya eşlik eden yandaş yaralanma açısından gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p > 0.05$). (Tablo 4).

Tablo 4. Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında travmaya eşlik eden yandaş yaralanma açısından istatistik verileri

Yandaş Yaralanma Çeşitleri	I. Grup		II. Grup		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Karşı taraf kosta kırığı	4	57,1	3	42,9	7	100
Tek taraf üst ekstremite kırığı	2	40	3	60	5	100
Tek taraf alt ekstremite kırığı	1	50	1	50	2	100
Tek taraf alt üst ekstremite kırığı	1	100	-	-	1	100
Sternum fraktürü	-	-	1	100	1	100
Toplam	8	50	8	50	16	100

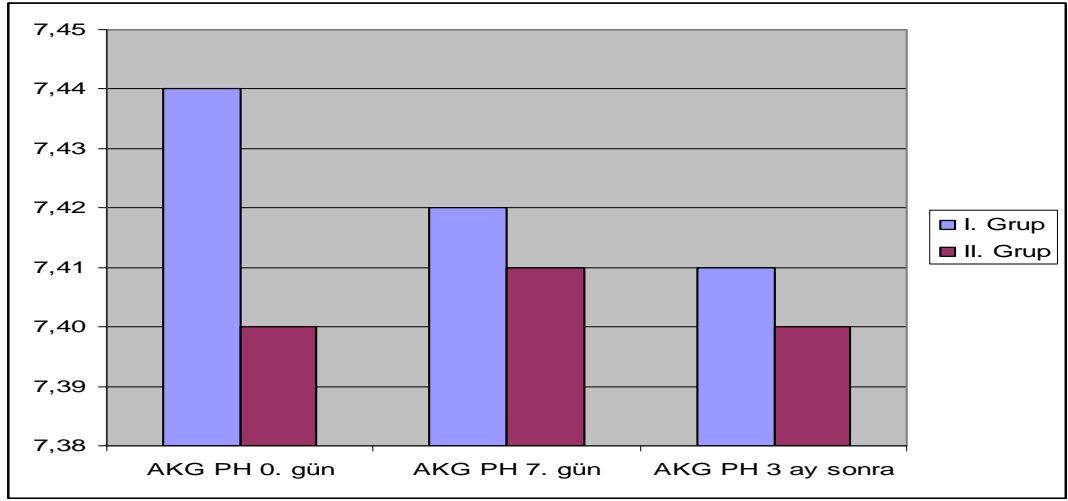
χ^2 : 2,3 p: 0,67

Gruplardaki hastaların acil servise başvuru anında (0 . gün), yedinci gün ve üç ay sonunda AKG değerleri göz önüne alındığında II. grupta yedinci gündeki AKG PO2 değerinin daha yüksek olduğu bununda istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p<0.05$). (Tablo 5, Şekil 21-23). Diğer değişkenler açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p> 0.05$).

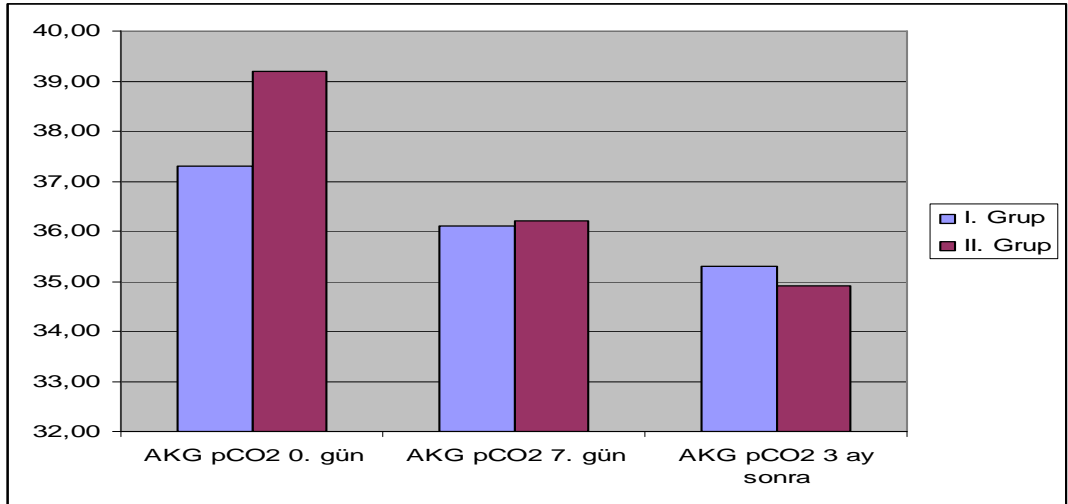
Tablo 5. Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında (0 . gün), yedinci gün ve üç ay sonunda AKG değerleri

Arteriyel Kan Gazı	Grup1 n:30 ($\bar{x}\pm sd$)	Grup 2 n:30 ($\bar{x}\pm sd$)	p
AKG PH 0.gün	7.44 \pm 0.07	7.40 \pm 0.08	0.09
AKG PH 7.gün	7.42 \pm 0.05	7.41 \pm 0.04	0.18
AKG PH 3ay sonra	7.41 \pm 0.03	7.40 \pm 0.04	0.16
AKG pCO2 0.gün	37.3 \pm 4.2	39.2 \pm 4.3	0.08
AKG pCO2 7.gün	36.1 \pm 2.7	36.2 \pm 2.5	0.88
AKG pCO2 3 ay sonra	35.3 \pm 2.1	34.9 \pm 2.4	0.54
AKG pO2 0.gün	62.2 \pm 10.1	60.3 \pm 5.35	0.70
AKG pO2 7.gün	69.2 \pm 8.4	72.6 \pm 7.01	0.04
AKG pO2 3 ay sonra	74.4 \pm 7.6	77.4 \pm 7.4	0.13

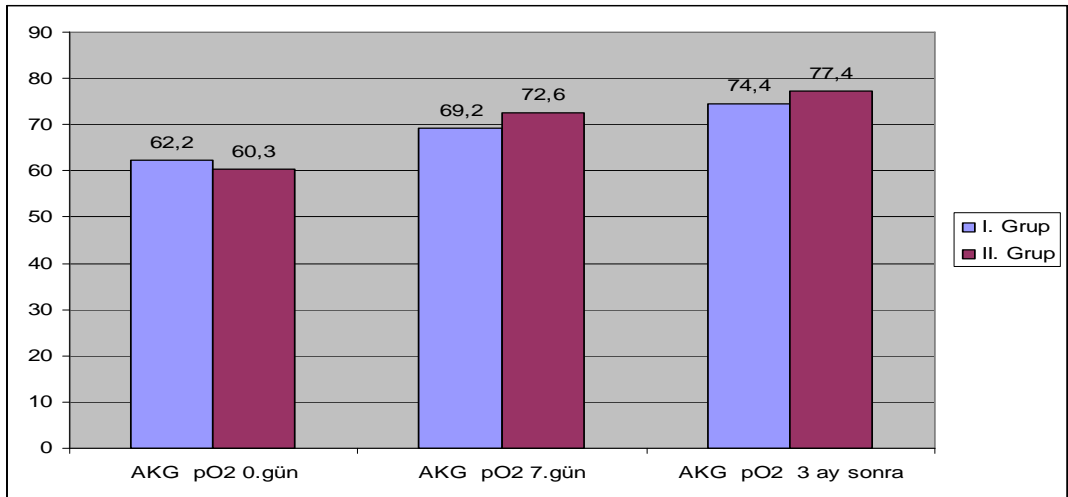
pH



Şekil 21. Grupların 0. gün, yedinci gün ve üç ay sonundaki AKG PH değişimleri mmHg



Şekil 22. Grupların 0. gün, yedinci gün ve üç ay sonundaki AKG PCO₂ değişimleri mmHg

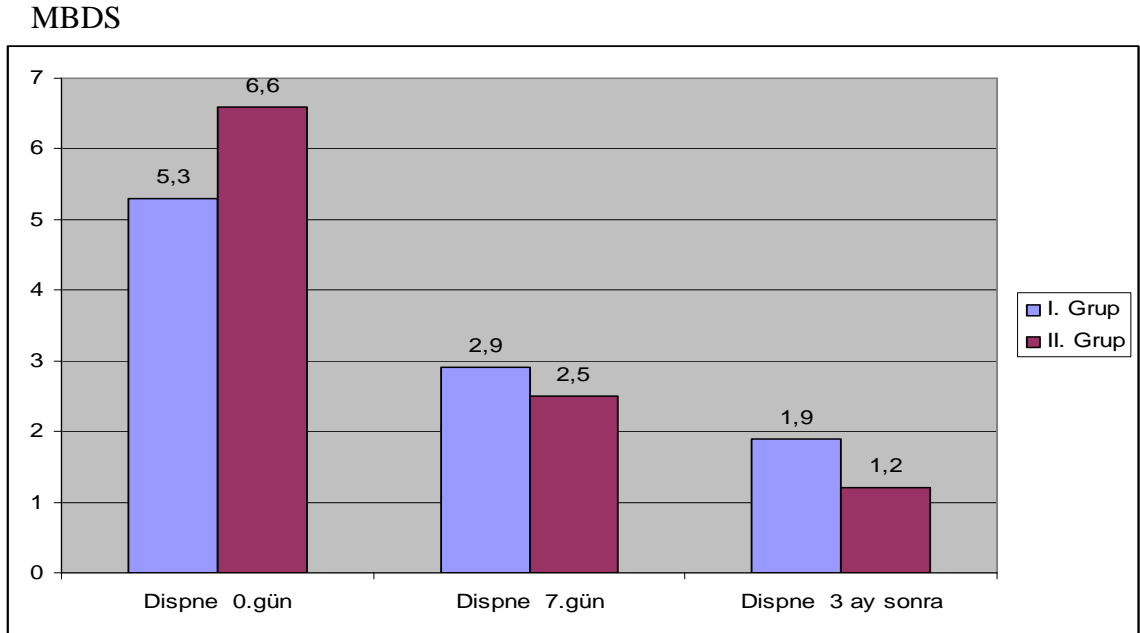


Şekil 23. Grupların 0. gün, yedinci gün ve üç ay sonundaki AKG PO₂ değişimleri

Gruplardaki hastaların acil servise başvuru anında (0 . gün), yedinci gün ve üç ay sonunda MBDS kullanılarak elde edilen dispne değerleri incelendiğinde; II. grupta 0. günde dispne skalası değerinin I. gruba göre daha yüksek olduğu bununda istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilirken, ($p<0.05$) üç ay sonunda II. grupta dispne skalası değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha düşük olduğu bulundu ($p<0.05$) (Tablo 6, Şekil 24).

Tablo 6. Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında (0 . gün), yedinci gün ve üç ay sonunda MBDS kullanılarak elde edilen dispne değerleri

Değişken	Grup1 n:30 ($\bar{x}\pm sd$)	Grup 2 n:30 ($\bar{x}\pm sd$)x	p
Dispne 0.gün	5.3 \pm 1.4	6.6 \pm 1.2	0.001
Dispne 7.gün	2.9 \pm 1.0	2.5 \pm 0.7	0.094
Dispne 3 ay sonra	1.9 \pm 0.7	1.2 \pm 0.5	0.003

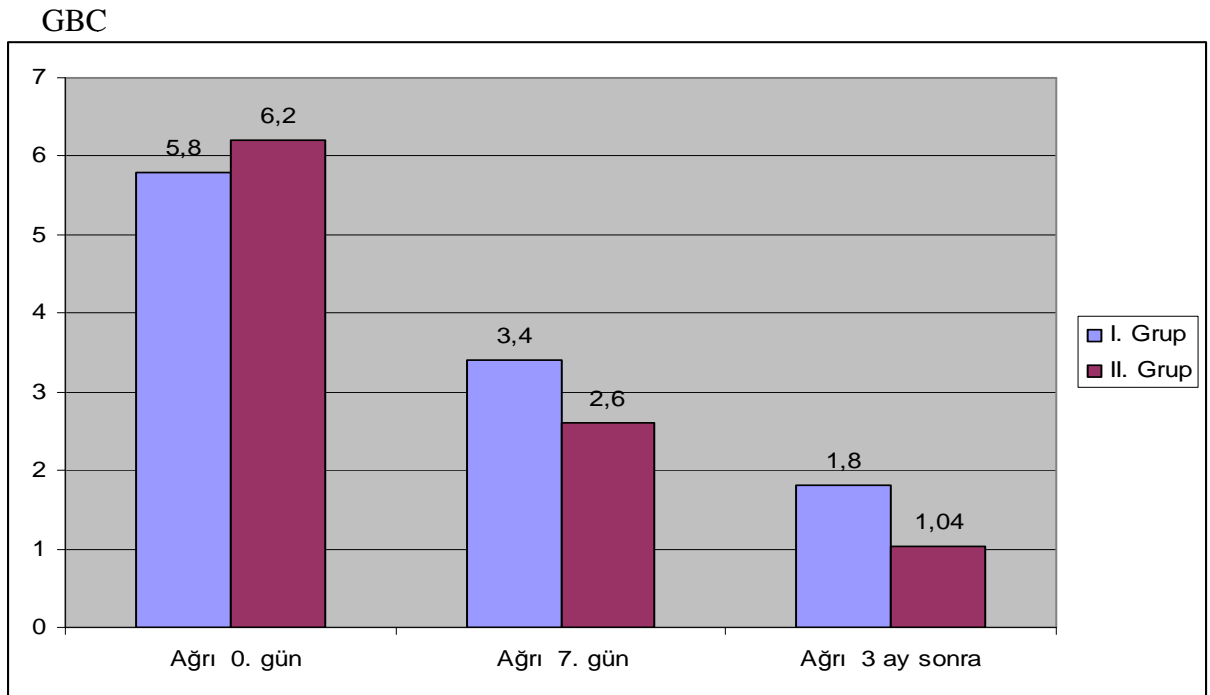


Şekil 24. Grupların 0. gün, yedinci gün ve üç ay sonundaki dispne değişimleri (MBDS)

Gruplardaki hastaların acil servise başvuru anında (0 . gün), yedinci gün ve üç ay sonunda Görsel Benzeş Çizelgesi kullanılarak elde edilen ağrı değerleri incelendiğinde, 0. günde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), II. grupta yedinci günde ve üç ay sonunda ağrı değeri istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$). (Tablo 7, Şekil 25).

Tablo 7. Grup I ve II'nin acil servise başvuru anında (0. gün), yedinci gün ve üç ay sonunda GBÇ kullanılarak elde edilen ağrı değerleri

Değişken	Grup1 n:30 ($\bar{x}\pm sd$)	Grup 2 n:30 ($\bar{x}\pm sd$)x	p
Ağrı 0. gün	5.8 ± 1.3	6.2± 1.03	0.41
Ağrı 7. gün	3.4 ± 1.2	2.6 ± 0.8	0.008
Ağrı 3 ay sonra	1.8 ± 0.7	1.04 ± 0.2	0.000

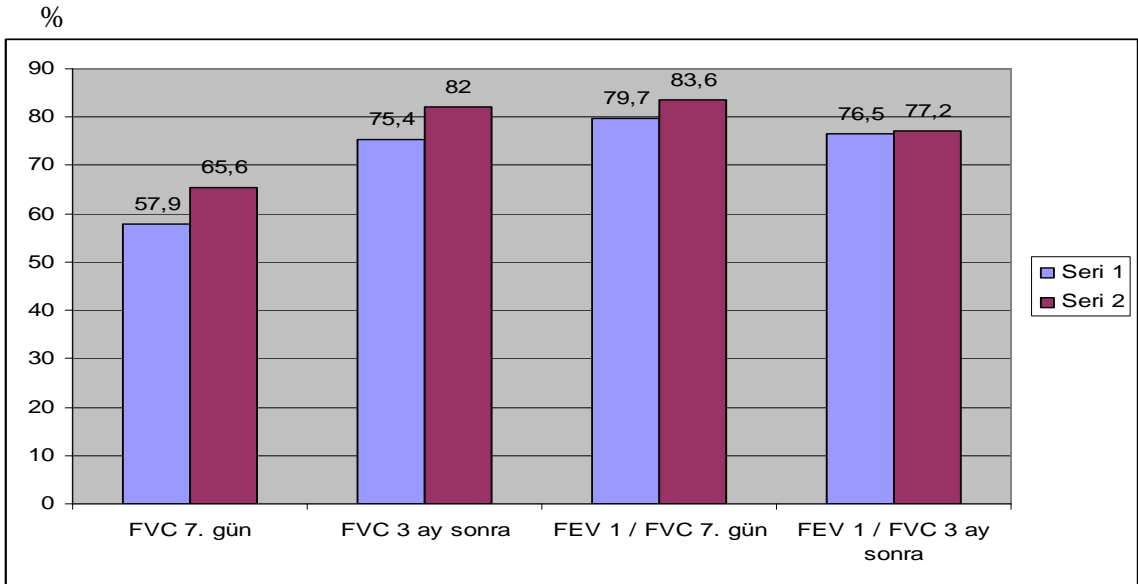


Şekil 25. Grupların 0. gün, yedinci gün ve üç ay sonundaki ağrı değişimleri (GBÇ)

Grupların solunum fonksiyon testleri karşılaştırıldığında, yedinci günde beklenen FVC (%) değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen II. grupta daha yüksek olduğu ($p= 0.052$), üç ay sonunda ise II. grupta beklenen FVC (%) değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Yedinci gün ve üç ay sonundaki FEV1/FVC (%) değerleri karşılaştırıldığında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). (Tablo 8, Şekil 26).

Tablo 8. Grup I ve II'nin beklenen FVC (%) , FEV 1 / FVC (%) yedinci gün ve üç ay sonundaki değişimlerinin istatistiksel analizi

Değişken	Grup1 n:30 (x±sd)	Grup 2 n:30 (x±sd)x	p
FVC pre (%) 7.gün	57.9 ± 16.2	65.6 ± 13.6	0.052
FVC pre (%) 3 ay sonra	75.4 ± 9.4	82.0 ± 7.2	0.004
FEV 1 / FVC (%) 7.gün	79.7 ± 9.5	83.6 ± 9.6	0.12
FEV 1 / FVC(%) 3 ay sonra	76.5 ± 5.7	77.2 ± 4.9	0.60

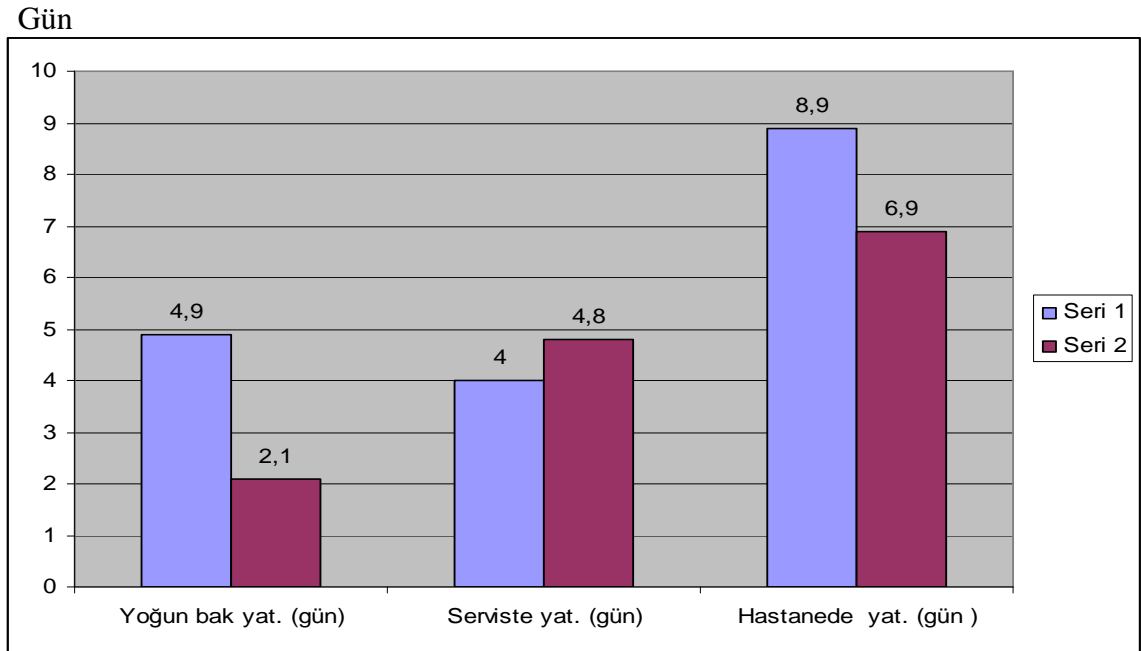


Şekil 26. Grupların, yedinci gün ve üç ay sonundaki beklenen FVC (%) , FEV 1 / FVC (%) değişimi

Grupların yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış süreleri incelendiğinde ise II. grupta yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış süresi istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha düşük bulundu ($p>0.05$). (Tablo 9, Şekil 27).

Tablo 9. Grupların yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış sürelerinin istatistiksel verileri

Değişken	Grup1 n:30 (x±sd)	Grup 2 n:30 (x±sd)x	p
Yoğun bak yat. (gün)	4.9 ± 3.4	2.1 ± 1.26	0.000
Hastanede yat. (gün)	8.9 ± 3.6	6.9 ± 2.7	0.019



Şekil 27. Grupların yoğun bakımda ve toplam hastanede yatış süreleri

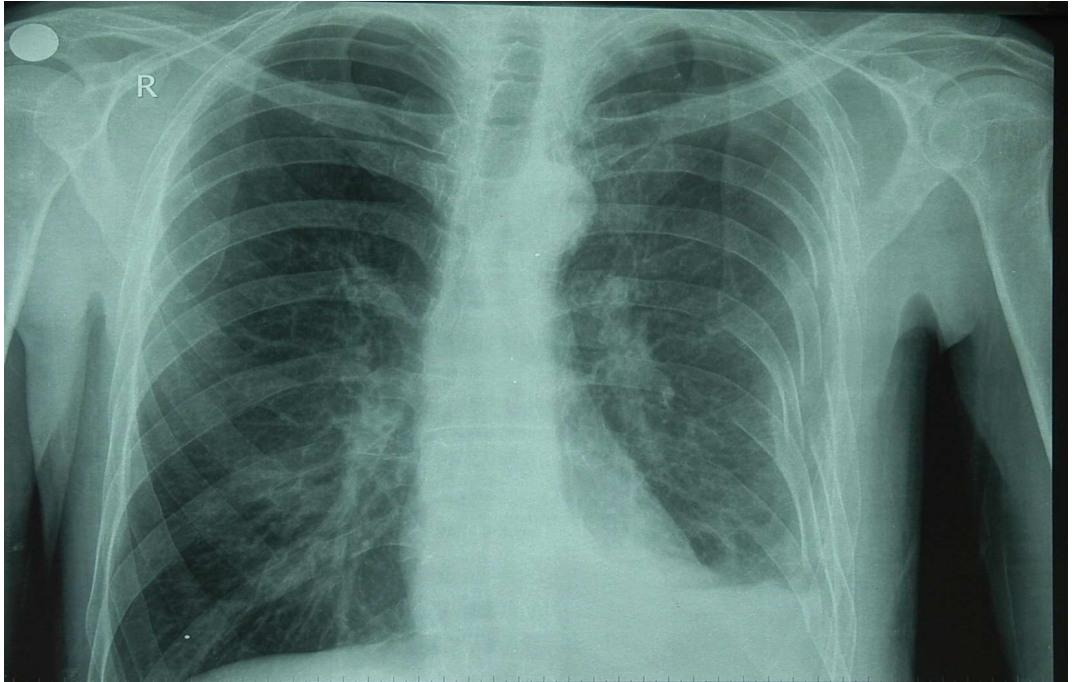
Grupların tedavi sürecinde ve kontrollerindeki komplikasyonlar değerlendirildiğinde; hiçbir hastada mortalite görülmezken, atelektazi I. grup'ta dokuz hastada (% 30), II. grupta ise iki hastada (% 6.7) görüldü. Bronkoskopi gerektiren atelektazi I. grupta beş, II. grupta bir hastaya trakeobronşiyal sekresyonların aspirasyonu amaçlı yapıldı. Diğer hastalardaki atelektazi ise sık nazotrakeal aspirasyon ve yoğun akciğer bakım ile düzeltildi.

Takiplerde I. grupta bir hasta ikinci gün bir diğeri üçüncü gün mekanik ventilatör (Galileo Hamilton Medical AG CH-7403 Rhazüns Switzerland) desteğine alındı, sırasıyla hastalar dört ve üç gün sonra extübe edilip takiplerine devam edildi.

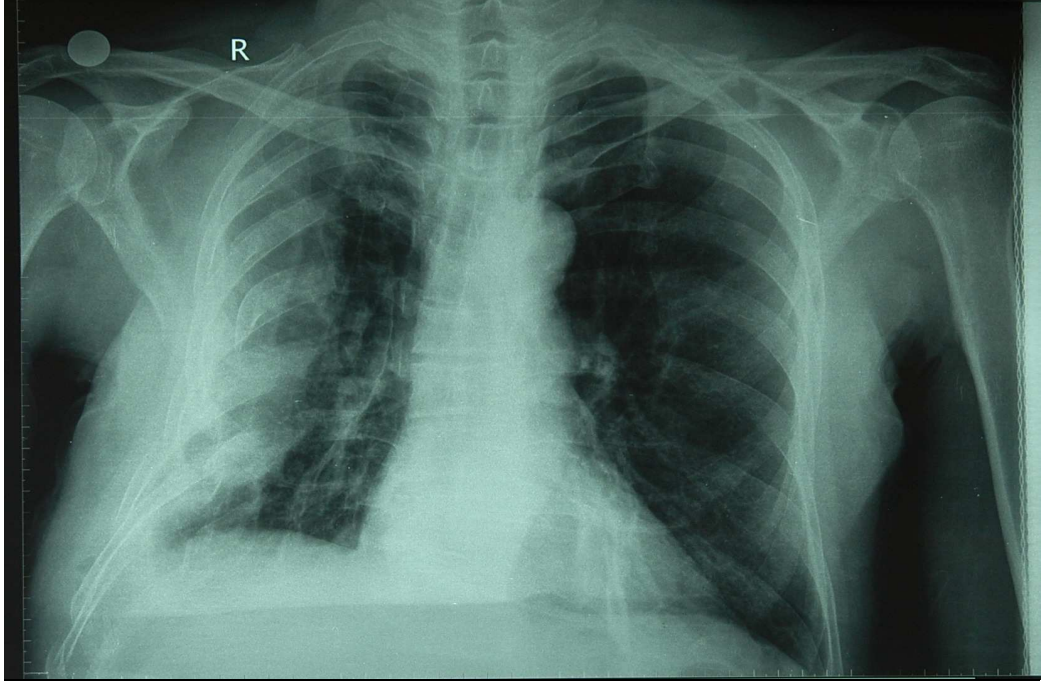
Grup II' de bir hastada (% 3.3) insizyon hattında enflamasyon ve sızıntı gelişti, kültür antibiyogram negatif olan hasta sık pansumanla komplikasyonsuz tedavi edildi. Grup II'deki hastalarda insizyon hattı boyunca hafif bir şişlik dikkati çekti, bu ise üç ay sonundaki kontrollerde belirgin olarak azaldı.

Üç ay sonundaki radyolojik değerlendirmede grup I'deki hastaların 14'ünde (%46.6) grup II'deki hastaların ise birinde (% 3.3) radyolojik olarak kostaların üst üste binmesi, karşı hemitoraksa kıyasla toraks hacminde kısmi küçülme gözlemlendi.

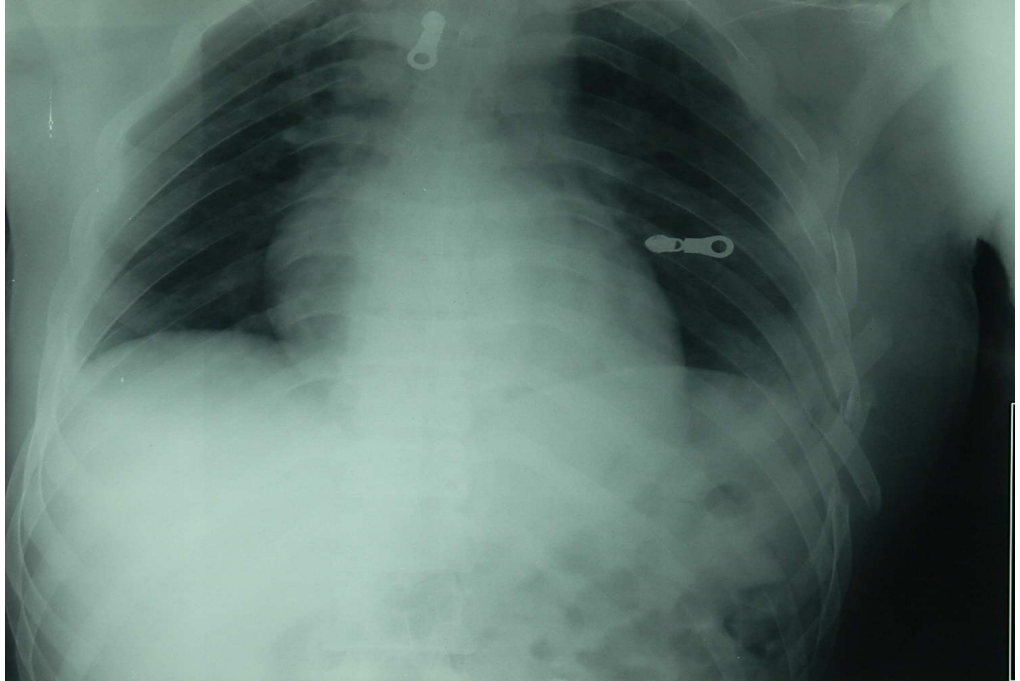
Grup I ve II içerisinde bazı hastalara ait acil servise başvuru anında, post operatif, üç ay sonunda çekilen kontrol PA akciğer grafileri ile toraks CT görüntüsü aşağıda gösterilmiştir (Şekil 28-34).



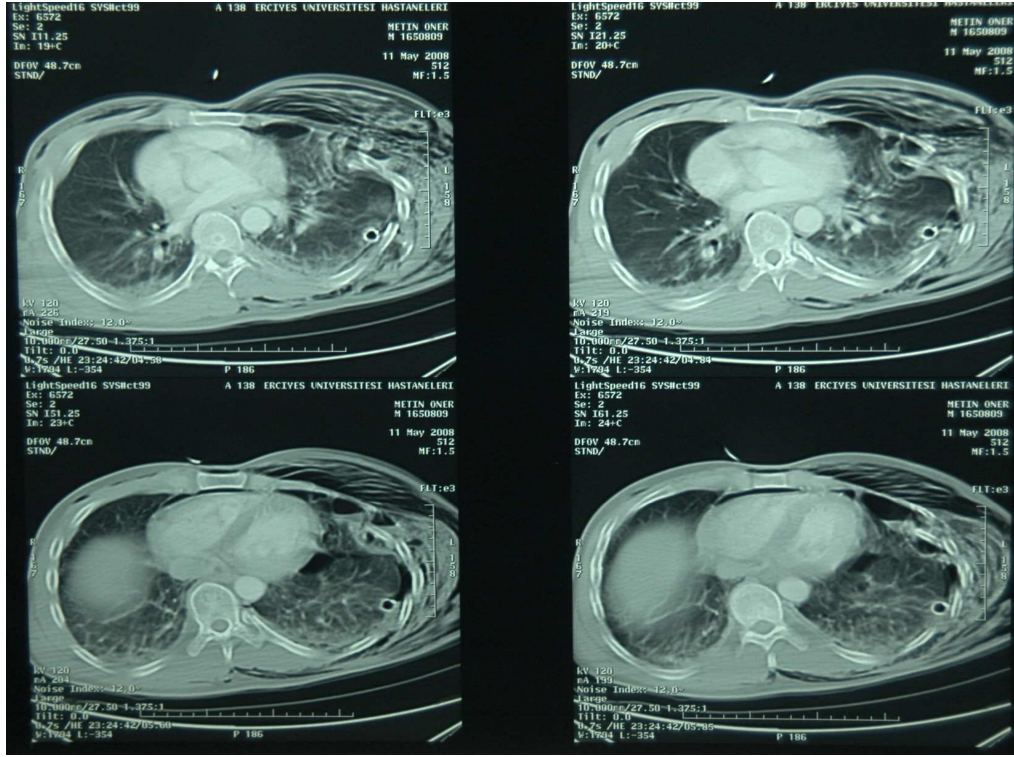
Şekil 28. Grup I deki bir hastaya ait acil servise başvuru anında çekilen PA akciğer grafisi



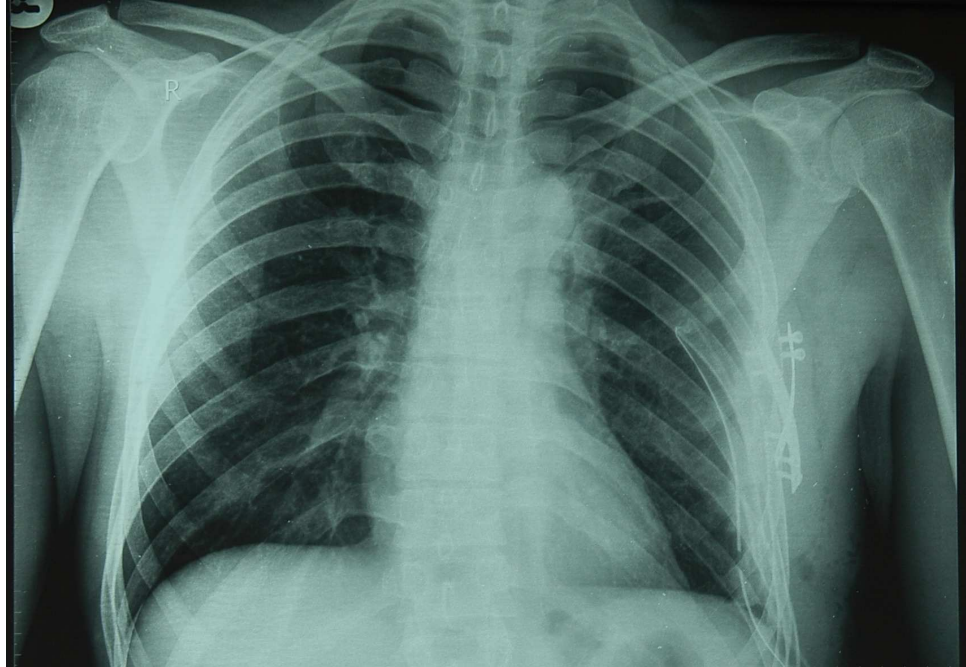
Şekil 29. Grup I deki bir başka hastaya ait üç ay sonunda çekilen kontrol PA akciğer grafisi



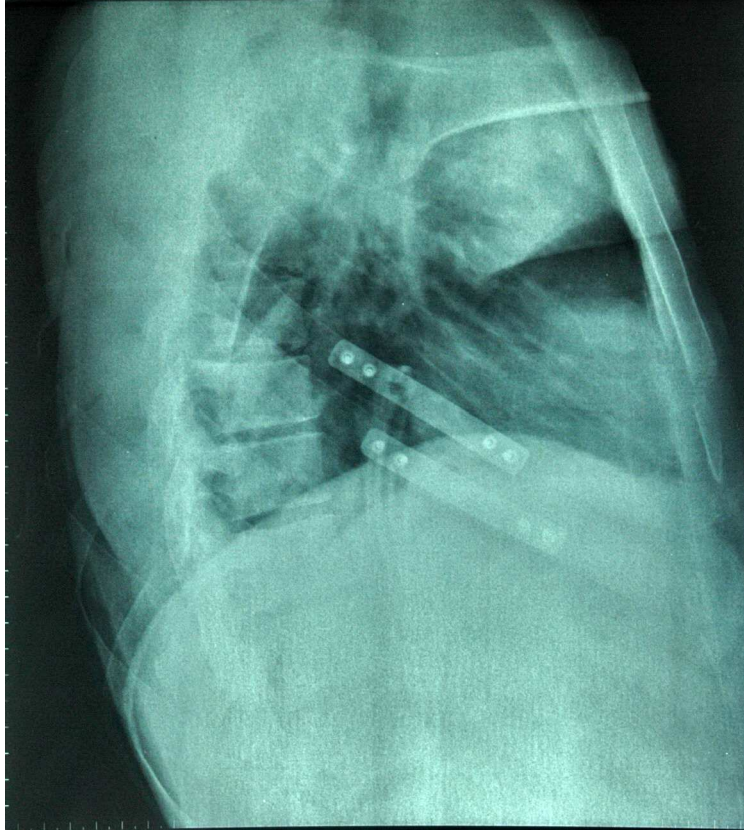
Şekil 30. Grup II deki bir hastaya ait acil servise başvuru anında çekilen PA akciğer grafisi



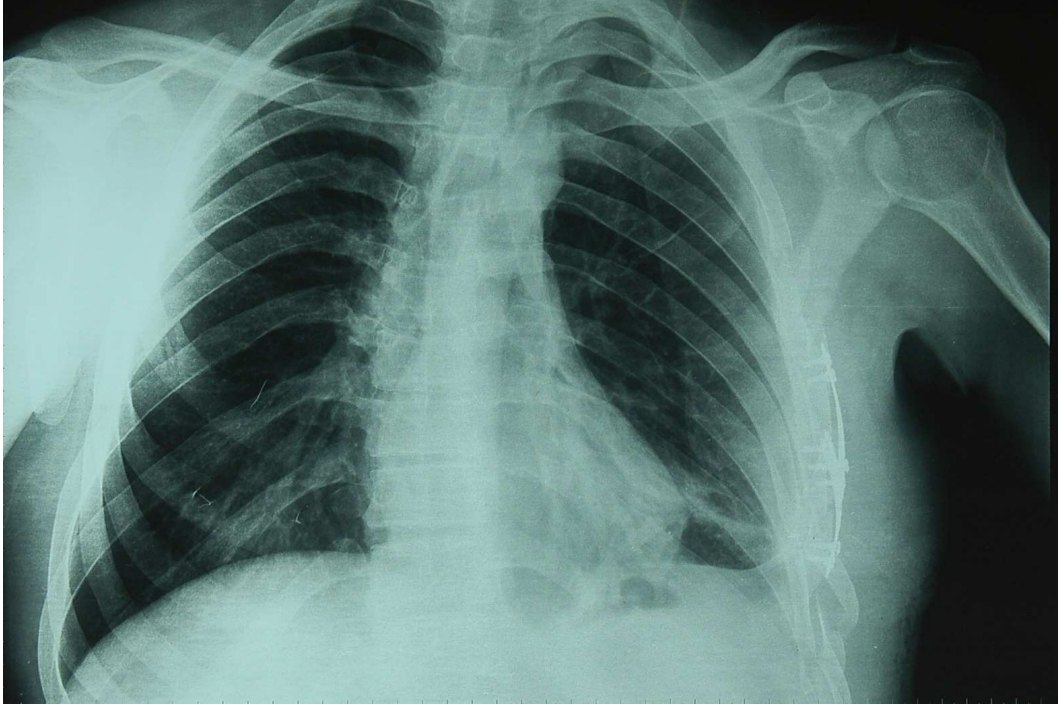
Şekil 31. Grup II deki aynı hastaya ait acil serviste çekilen toraks CT



Şekil 32. Grup II deki aynı hastaya ait post operatif çekilen PA akciğer grafisi



Şekil 33. Grup II deki aynı hastaya ait post operatif çekilen lateral akciğer grafisi



Şekil 34. Grup II deki aynı hastaya ait 3 ay sonra çekilen PA akciğer grafisi

5. TARTIŞMA

Günümüzde değişen yaşam koşulları toraks travmalarında büyük oranda artışa neden olmuştur. Ülkemizde trafik kazaları ve buna bağlı olarak toraks travmaları önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir. Travmatik kosta fraktürleri, künt travmaların %10'unda karşılaşılabilen sık görülen yaralanmalardır. Toraks boşluğu önemli hayati organları içermekte, bundan dolayı bu bölgedeki travmalar yaşamı tehdit edebilen fizyopatolojik durumlara yol açmaktadır.

Pulmoner komplikasyonlara yol açtığı ve solunum fonksiyonlarını bozduğu ortaya konmasına rağmen, kosta fraktürlerinin cerrahi stabilizasyonu çoğunlukla yelken göğüs (Flail chest) olgularıyla sınırlı kalmıştır (17). Künt toraks travmasında, morbidite ve mortalitenin major nedeni MKK'lı hastalarda özellikle yelken göğüs varlığında, flail segmentin inspirasyonda paradoksik olarak içeriye doğru hareketidir (17).

MKK' nın tedavisi toraks yaralanmasının ciddiyetine, altta yatan akciğerin durumuna, AKG ile değerlendirilen hipoksinin derecesine, hastanın yaşına, öncesinde akciğer hastalığı varlığına ve hastanın ağrı duyarlılığına bağlıdır. Tedavi yaklaşımı, yeterli ventilasyonu sağlamaya, progresif hasarı azaltmaya, komplikasyon ve sekelleri önlemeye yönelik olmalıdır (35). Konservatif tedavide uygulanan bandaj veya flasterleme yöntemi, kısmen immobilizasyon sağladığından ağrıyı azaltabilir ancak öksürmeyi de baskılayabilmektedir. Böylelikle ventilasyonu azaltıp atelektazi ve solunum yetmezliğine yol açabilmektedir (35).

Halen kosta kırıklarının tedavisinde yaygın olarak kullanılan yöntem konservatif tedavidir. Ancak, kırık kostaların plakla cerrahi olarak stabilizasyonu yapıldığında, hastanede kalış süresinin kılalacağını, hastaların solunum rezervinin ve toraks kavitesinin anotomik bütünlüğünün uzun dönemde daha iyi korunacağını gösteren çalışmalar vardır (14,16,36). Operatif göğüs duvarı stabilizasyonunun birçok potansiyel avantajları olduğu bildirilmiştir (14,36). Bunlar mekanik ventilatör sürecinin, yoğun bakım ve hastanede yatış süresinin kısalması, pulmoner enfeksiyonların azalması, uzun dönemde ise solunum disfonksiyonu ve iskelet deformitelerinin klinik olarak belirgin düzeyde azalmasını içerir (14,16,36). Kosta kırıklarının cerrahi fiksasyonu sırasında aslında cerrahi tedavi gerektirmeyen plevral hematoma, küçük akciğer parankim yaralanmalarının da onarılması plevral komplikasyonların engellenmesi ve hastanın hastanede kalış süresinin azaltılmasında sağlayabilir (15). İdeal endikasyon ve cerrahinin erken veya geç dönem (sekonder) olarak planlanması halen tartışmalıdır. Ancak bir çok yeni yayında seçilmiş hastalarda erken cerrahi müdahale önerilmektedir (17,23,36).

Cerrahi dışı tedavilerle takip edilmiş olan hastalarda ise uzun dönem şikayetleri göğüs duvarında ağrı, subjektif göğüs rijiditesi ve dispnedir (37).

Toraks travmalarının erkeklerde daha sık görüldüğü bilinmektedir (38-46,49,53,56-59). Çalışmamızda da toraks travmaları literatürle uyumlu olarak erkeklerde daha sık bulunmuştur. Toraks travmalarında en sık rastlanan intratorasik yaralanmalar, pnömotoraks, hemotoraks ve hemopnömotoraks olarak bildirilmektedir (38-42,57). Çalışmamızda ise toraks travmalarında en sık rastlanan intratorasik yaralanmaları literatürle benzer şekilde sırasıyla pnömotoraks (% 18.3), hemotoraks (% 26.7), hemopnömotoraks (% 13.3) olarak bulduk. Bizim hastalarımızda yandaş intratorasik yaralanma I. grupta 15 hastada (% 50), II. grupta 20 hastada (% 66.7) ve yandaş ekstratorasik yaralanma I. grupta sekiz hastada (% 26.6), II. grupta da yine sekiz hastada (% 26.6) bulunmaktaydı.

Kırık kosta sayısı travmanın ciddiyetinin iyi bir göstergesidir ve kosta kırığı sayısı arttıkça morbidite ve mortalite yükselmektedir (45-48). Hastalarda üç ve daha fazla kosta kırığının olması önemli prognostik fark yaratmayla ilişkilidir (49). Liman ve arkadaşları (46) 2003'de yaptıkları çalışmalarında toraks travmasında kosta kırığı

olmayan hastalarda mortalite % 0.2 iken iki den fazla kosta kırığı olanlarda bu oranın % 4.7 olduğu ayrıca kosta kırığı olmayanlarda pnömotoraks ve/veya hemotoraks oranı % 6.7 iken iki den fazla kosta kırığı olanlarda bu oranın % 81.4 olduğunu bulmuşlardır.

Holcomb ve arkadaşları 2003'de yaptıkları çalışmalarında 45 yaş üstü, dört veya daha fazla kosta kırığı olan hastaların yoğun bakımda kalma, hastanede yatış ile ventilatörde kalma sürelerinin daha uzun olacağı; bu grup hastaların belirgin yaşamı tehdit eden yaralanma olarak değerlendirilip, multidisipliner yaklaşımla tedavi edilmeleri gerektiğini bildirmişlerdir (47). Yapılan başka çalışmalarda da MKK'nın major bir yaralanmanın işareti olduğu ve pulmoner morbidite ve mortalite oranlarıyla korelasyon gösterdiği, altı veya daha fazla kosta kırığında mortaliteyle birlikte eşlik eden yaralanma oranının belirgin olarak arttığı bildirilmiştir (50,51). Yine bir başka çalışmada 65 yaşdan büyük olan hastalarda mortalite oranının kosta kırığı sayısının artmasıyla yükselen oranda korelasyon gösterdiği bildirmiştir (52). Albaugh ve arkadaşlarının 2000'de yaptıkları retrospektif çalışmalarında ciddi göğüs travmalı hastalarda 20 yaşından başlamak üzere her 10 yıllık yaş artımında mortalitenin % 132 oranında arttığını, 20-29 yaşları arasında mortalite oranı % 17 iken 80 yaş ve üzerinde bu oranın % 86'ya ulaştığını, sonuç olarak çalışmalarında yaşın prognozu ve mortaliteyi belirleyen major etken olduğu ve yaşın yükselmesiyle mortalitenin de buna paralel olarak arttığını bildirmişlerdir (53).

Sharma ve arkadaşları ise 2008'de yayınladıkları çalışmalarında kosta kırığı sayısının mortalite üzerinde önemli etkisinin olduğunu belirterek, bir-iki kosta kırığı olan hastalarda mortalite % 5, üç-beş kosta kırığı olan hastalarda mortalite % 15 iken altı ve üzerindeki kosta kırığı olan hastalarda ise mortalitenin % 34'e kadar yükseldiği; yaşlı hastaların (>65) her kategoride en yüksek mortalite oranına sahip olduklarını ve 65 yaşından büyük, üç veya daha fazla kosta kırığı olan hastaların çok yakın takip edilmesinin gerekli olduğunu bildirmişlerdir (54). 2004 yılında yayınlanan bir çalışmada ventilatör için konvansiyonel kriterler gerçekleşmeden hastaların en kısa zamanda vakit kaybetmeden cerrahi stabilizasyon için de değerlendirilmesinin gerektiği bildirilmiştir (55).

Cerrahi stabilizasyon için geçmişten günümüze çok çeşitli aparatlar kullanılmaktadır. Son yıllarda özellikle emilebilir plaklar üzerinde stabilite, direnç, yabancı cisim reaksiyonları yönünden tartışmalar devam etmektedir. Emilebilir plaklar başlangıçta maksilofasiyal cerrahi uygulamalar için geliştirilmişti. Ortalama üç ay sonra plakların stabilitesini % 40 koruduğu, bir-üç yıl içinde ise rezorbe olduğu ve metal plaklara kıyasla major iki avantajı olduğu ileri sürülmektedir. Birinci avantajı emilebilir olduğu için plağın çıkartılması gerekmez, ikincisi ise kırık iyileşmesi sürecinde yavaş emilip kemiğe her geçen gün artan oranda stres uyguladığından kemik iyileşmesini metal plaklara göre daha hızlı ve kuvvetli olarak gerçekleştirdiğidir (22). Vu ve arkadaşları 2008'de Yeni Zellanda beyaz tavşanlarında yaptıkları çalışmada polylactide emilebilir plaklar kullanarak kostalarına cerrahi fiksasyon uyguladıkları 18 tavşanı nonoperatif olarak takip ettikleri diğer 12 tavşanla kemik iyileşmesi yönünden karşılaştırdıklarında kemik iyileşmesinin daha hızlı ve radyolojik olarak da daha iyi kallus formasyonu ile birlikte gerçekleştiğini bildirmişlerdir (60). Ancak Kawachi ve arkadaşları 2008'de hydroxyapatite ve poly - L- lactide içeren emilebilir kosta yaklaştırma çivisi kullandıkları 106 hastayı içeren serilerinde; cerrahiden bir hafta, iki ay, bir yıl sonra hastaların çekilen grafilerinde sırasıyla % 22, % 19, % 31 kosta yer değiştirmesi ve ayrışması gördüklerini, ayrışma ve yer değiştirme olmayan bir grup hastada da emilebilir çivinin neden olduğu yabancı cisim reaksiyonuyla konnektif doku proliferasyonu sonrası kemik yapılaşmanın olmadığını ve hydroxyapatite ve poly - L- lactide içeren emilebilir kosta yaklaştırma çivisi kullanılarak yapılan tedavi yönteminin kosta yaklaştırma ve fiksasyonunda çok az avantajlı olabileceğini bildirmişlerdir (30).

Tel sirkülajla anterior plak uygulaması kırık stabilizasyonunda, telin kırılma riski ve plak dislokasyonuna neden olabileceğinden uygun görünmemektedir. Buna ek olarak kosta sirkülajı potansiyel olarak interkostal sinirleri etkileyerek kronik ağrıya neden olur. Bu nedenden dolayı tel ve sirkülajlanmış plak çıkartılması örnekleri de mevcuttur (61). İntra medular tel, çivi ile fiksasyon başarıyla uygulanmakta (14,35) ancak telin stabilitesi sınırlı olup migrasyon riski mevcuttur (26). Judet plakla cerrahi stabilizasyonda kosta, altından ve üstünden her hangi bir vida kullanmaksızın plağın her iki tarafında bulunan kancaları sayesinde sarılır (16,36). Henüz rapor edilmemesine rağmen sirkülaj teli gibi bunun da interkostal nörovasküler demeti sıkıştırıp interkostal sinir yaralanması sonucu kronik ağrıya neden olabileceği öngörülmektedir (61). Actis

Dato ve arkadaşları ise sea Gull Wing protezleri kullanmışlardır. Bu aparatın uygulanmasında vida yada sirkülaja ihtiyaç duyulmadığı ve dört-altı ay sonra lokal anestezi altında kolaylıkla çıkartılabildiğini bildirmişlerdir (25). Sales ve arkadaşları kullandıkları U-plağın Judet plağa benzemekle birlikte interkostal sinirleri kavrayıp sıkıştırmadığı, uygulamanın kostanın minimal diseksiyonu ile periostiumun korunarak yapıldığı ve diğer tekniklere üstün olduğunu ileri sürmüşlerdir (29). Bibas BJ ve Bibas RA 2006'da yelken göğüste Marlex mesh ve methylnmethacrylate kullanarak cerrahi stabilizasyon uyguladıkları vaka takdimi bildirmişlerdir (62). Hastanın normal günlük aktivitelerini her hangi bir solunum sıkıntısı olmadan gerçekleştirdiğini, bu yöntemle kosta kırıklarında cerrahi stabilizasyonun kolay ve hızlı bir teknik olduğunu bildirmişlerdir. Ağrılı MKK'na ilk kez torakoskopik cerrahi 2002'de uygulanmış ve hastanın postoperatif üçüncü gün tam şifa ile taburcu edildiği bildirilmiştir (63). Oyarzun ve arkadaşları bir çok hastalarında internal fiksasyon için 3.5-mm asetabular rekonstrüksiyon plakları kullanmış ve kırıklarda bu metodun stabilizasyonda güvenilir, hızlı ve emniyetli olduğunu belirtmişlerdir (24).

Bütün metalik maddeler BT ve MRG gibi radyolojik çalışmalarda görüntüyü bozarak intratorasik yapıların sağlıklı değerlendirilmesini engellemekte ve bir hastalık durumunda BT ve MRG nin avantajları ortadan kalkmaktadır. Titanyum plak kullanımının stabilizasyonda başarılı olduğu bulunmuş (18) ve titanyum plakla stabilizasyonda post operatif radyolojik imajların bozulmadığı gösterilmiştir (15,18). MKK olan hastalarda uygun endikasyonlarla titanyum plak ve vida kullanarak yapılan cerrahi stabilizasyonun, ağrı ve postür bozukluğunu ortadan kaldırarak hasta konforunu artıran etkin bir yöntem olduğu bildirilmiştir (15). Bizde çalışmamızda hastalarımıza uygulaması kolay aynı zamanda ucuz olan titanyum plak kullandık.

Kosta kırıkları konservatif olarak tedavi edildiğinde iyileşme fazında progresif yer değiştirme ve üst üste binme ile belirgin deformite, volüm kaybı, atelektazi ve kronik ağrıya neden olurlar (14,18,19,21). Göğüs duvarının instabilitesi arzu edilmeyen bir klinik durumdur. Ağrıya bağlı hipoventilasyon, ventilasyon –perfüzyon bozukluğu, sekresyonların retansiyonu, atelektazi ve bazı hastalarda da pnömoni gelişebilir. Bu kısır döngü hemen her zaman analjeziklerle kırılmaz. Göğüs duvarı cerrahi veya internal pnömonik fiksasyon ile stabilize edilmelidir. Uzun süreli mekanik ventilasyonun ise mortaliteyi artıran bir çok pulmoner komplikasyonu vardır (17,23).

Operatif göğüs duvarı stabilizasyonu hastalardaki ventilatör tedavisinin süresini düşürdüğünden, buna bağlı komplikasyonları ve mortaliteyi de azaltmaktadır (14,16). Kırık sivri kostal uçlar solunum siklusu esnasında ciddi ağrıya neden olurlar. Ağrılardan dolayı solunum yüzeyleşir ve etkilenmiş hemitoraks solunuma az katılır. Derin soluma ve öksürük kırıklara bağlı ağrılar yüzünden neredeyse imkansız hale gelir. Solunum yetmezliği ve diğer pulmoner komplikasyonları engellemek için ağrının kesilmesi, erken mobilizasyon ve trakeobronşiyal sistemin etkin bakımı esastır (64). Bunun en kolay yolu açık reduksiyon ve cerrahi fiksasyondur (23).

Borrelly ve arkadaşları 2005’de yayınladıkları 30 yıllık çalışmalarında ciddi künt toraks travması ile takip ettikleri hastalarından 127’sine Judet aparatı, Kirschner teli ve diğer plaklar kullanarak cerrahi reduksiyon ve fiksasyon uygulamışlar, cerrahi stabilizasyon uyguladıkları hastalarında; hastaların önceki aktivite seviyelerine dönme oranını % 83, konservatif tedavi ile takip ettikleri hastalarında ise bu oranı % 52 olarak bulmuşlar ve daha önceden yayınlamış oldukları çalışmalar ve gelişen deneyimleri sonucu hastaları erken cerrahiye almanın çok daha iyi rasyonel sonuçlar ortaya çıkardığını bildirmişlerdir (65). Yaklaşımlarının travmadan sonraki ilk 48 saat içinde kostalara cerrahi stabilizasyon yapmak olduğunu belirtmişlerdir. 2001 yılında yayınlanan bir başka çalışmada ise tüm hastalarının cerrahi stabilizasyondan ortalama sekiz hafta sonra tam kapasite iş hayatına döndükleri bildirilmiştir (17).

Richardson ve arkadaşları 2007’de yayınladıkları çalışmalarında, 1993-2005 yılları arasında titanyum plak kullanarak MKK’lı yedi hastaya şiddetli dinmeyen ağrı ve / veya solunum yetmezliği için (beşine başvuru anında, ikisine ise sonradan) cerrahi stabilizasyon uyguladıklarını, cerrahi sonrası tüm hastalarında dramatik düzelmenin olduğu, postoperatif erken dönemde dahi analjezik kullanma ihtiyaçlarının olmadığını bildirmişlerdir (27). Bir diğer çalışmada Eraslan ve arkadaşları 2005’de altı hastaya titanyum plak kullanarak uyguladıkları cerrahi stabilizasyon sonrası tüm hastalarında göğüs ağrısı ve dispne yakınmalarının kaybolduğunu ve hastaların taburcu olduktan 2-4 hafta sonra iş hayatına geri döndüklerini bildirmişlerdir (15).

Uzun dönem takipte Ahmed ve Mohyuddin (14), Tanaka ve arkadaşlarını serilerinde cerrahi fiksasyonun daha iyi pulmoner fonksiyon kapasitesi değerleriyle konservatif tedaviye üstün olduğunu bildirmişlerdir (36). Benzer Şekilde Slater ve arkadaşları (19)

travmadan altı yıl sonra, Cacchione ve arkadaşları (18) ise travmadan iki yıl sonra kronik ağrı ve dispne semptomu nedeniyle titanyum plak kullanarak cerrahi stabilizasyon yaptıkları hastalarında dramatik iyileşmenin görüldüğünü ve ağrısız tam kapasite fizik aktiviteye kavuştuklarını, cerrahi fiksasyonun çok geç dönem de dahi oldukça yararlı olduğunun görüldüğünü bildirmişlerdir. Kosta kırıklarında mekanizması tam bilinmemekle beraber küçük bir oranda travmadan aylar hatta yıllar sonrasında bile iyileşme, kırık hattı fibröz kapsülle sarılmasına rağmen, kemiklerde kaynama olmadığından gerçekleşmemektedir (18,19,27,66). Böylelikle bir çok çalışmacı seçilmiş hastalarda kosta stabilizasyonunun daha geniş uygulamalarını önermektedirler (18,19,24). 1984’de yapılan bir çalışmada cerrahi dışı tedavilerle uzun dönem ortalama beş yıl (0,5-12 yıl) takip edilen 32 hastanın % 25’inin subjektif göğüs rijiditesinden % 49’unun göğüs kafesinde ağrı, % 50’sinin hafif, % 20 sinin ise orta düzeyde objektif olarak dispneden şikayetçi oldukları ve bunların ancak % 43’ünün tam zamanlı çalışma hayatına dönebildikleri bildirilmiştir (67). Kerr –Valentic ve arkadaşları ise 2005’de kosta kırıkları olan 40 hastalık prospektif çalışmalarında kosta kırıklarının posttravmatik ağrı ve disabilitede etkin bir neden olduğunu göstermiş, travmadan 30 gün sonra konservatif tedavi ile takip edilen hastaların kronik hastalıkları olan hastalara kıyasla daha düşük ve genel durumlarının bozuk olduğu, ortalama 70 gün iş kayıplarının olduğunu bildirmişlerdir. Bir sonraki adımlarının ise kosta kırıklarında emilebilir (absorbable) plaklar kullanarak minimal invazif cerrahi yaklaşımla tedavide yeni bir yöntem geliştirilmesi olduğunu bildirmişlerdir (68).

Mayberry ve arkadaşları 2003’de 10 hastaya emilebilir (poly L-lactide-co-D,L-lactide) plak ve sütün kullanarak uyguladıkları cerrahi stabilizasyon sonrası hastaların postoperatif subjektif ağrı şikayetlerinin azaldığı uzun dönem takipte ise tüm hastalarının iş hayatına ve olağan günlük aktivitelerine geri döndüklerini bildirmişlerdir (22). Ng ve arkadaşları ise 2001’de yayınladıkları vaka takdimlerinde şiddetli öksürük sonrası sağ 4., 5., 6. ve 7. kotaları kırılmış hastalarının 11 ay boyunca sürekli ağrılarının olduğu, ağrının sağ tarafa yatınca veya herhangi bir şeyi kaldırmaya teşebbüs edince arttığı ve hastanın bu yüzden işini kaybettiğini belirtip, hastaya 3.5 mm altı delikli rekonstrüksiyon plağı kullanarak cerrahi stabilizasyon yapıldığı ve altı gün sonra ağrısız şekilde taburcu edildiğini bildirmişlerdir (66). Benzer şekilde 2007’de yayınlanan bir vaka takdiminde torakoabdominal anevrizma nedeniyle opere edildikten

üç ay sonra bile GBC'ne göre " 7" şiddetinde ağrısı olan hastaya altı delikli kilitli plak kullanarak toraksa girmeden yapılan cerrahi fiksasyondan sonra postoperatif ağrı değerinin GBC'ne göre " 4 ", bir ay sonraki kontrolde ise ağrının "0" olduğu bildirilmiştir (20). Çalışmamızda ise gruplardaki hastaların acil servise başvuru anında (0 . gün), yedinci gün ve üç ay sonunda GBC kullanılarak elde edilen ağrı değerleri incelendiğinde, 0. günde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, 0.gün I. grupta GBC'ne göre ağrı ortalama 5.8 iken II. grupta 6.2, yedinci gün I. grupta GBC'ne göre ağrı ortalama 3.4 iken II. grupta 2.6, üç ay sonunda ise I. grupta GBC'ne göre ağrı ortalama 1.8 iken II. grupta 1.04 idi. Sonuç olarak II. grupta yedinci günde ve üç ay sonunda ağrı değeri literatürle uyumlu istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bulunmuştur. Böylelikle seçilmiş hastalarda açık redüksiyonla internal fiksasyonun faydalı olacağı görüşü bir çok çalışmacı tarafından kabul görmüştür (18,22,66). Buna ek olarak cerrahi onarımla uzun dönem ağrı ve fonksiyon bozukluğu riskinin azalacağı öngörülmüştür (69).

Landercasper ve arkadaşları 1984'de MKK olan hastalarında hemitoraksı bantlama, fizyoterapi ve analjezi ile konservatif olarak takip ettikleri hasta grubunda çoğu hastalarının SFT değerlerinin bozuk olduğunu FVC değerinin beklenenin % 68.5'i, FEV1 değerinin % 73.5, FEV1/FVC' nin ise % 88.5 olduğunu bildirmişlerdir (67). 1991 yılında yapılan bir çalışmada ise konservatif olarak takip edilen hasta grubunda travmadan iki ay sonra yapılan spirometrik değerlendirmede FVC değerinin beklenenin % 70.5'i, FEV1 değerinin ise % 78.6 olduğu, böylelikle MKK' nın solunum disfonksiyonuna yol açtığı bildirilmiştir (70). 2005 yılında yapılan bir başka çalışmada ise konservatif tedavi ile takip edilen hasta grubunda travmadan iki ay sonra yapılan spirometrik değerlendirmede FVC değerinin beklenenin %66.5'i, FEV1 değerinin ise % 75.0 olduğunu bildirilmiştir (35). Bizim çalışmamızda ise travmadan üç ay sonra yapılan spirometrik değerlendirmede, I. grupta ortalama FVC beklenenin % 75.4'ü, FEV1/FVC ise % 76.5 idi. Bu sonuçlar literatürdeki çalışma sonuçları ile benzerdi.

Kırık kostaların plakla cerrahi olarak stabilizasyonu yapıldığında, hastaların solunum rezervinin ve torasik kavitenin anatomik bütünlüğünün uzun dönemde daha iyi korunacağını gösteren çalışmalar vardır.

Tanaka ve arkadaşları 2002' de yaptıkları çalışmalarında 37 hastanın 18'ine Judet plakla cerrahi stabilizasyon, 19'una ise internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları hastalarının bir ay, iki ay, üç ay, altı ay ve bir yıl sonraki FVC değerlerinin karşılaştırılmasında cerrahi stabilizasyon yapılan grubun internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları gruba göre tüm kontrollerde belirgin olarak daha iyi değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir (36). FEV1 değerlerinin iki grup arasındaki karşılaştırılmasında ise gruplar arasında fark olmadığını belirttiler (36). Reber ve arkadaşları 1993'de 11 hastaya 3.5 mm rekonstrüksiyon plağı kullanarak yaptıkları çalışmalarında pulmoner fonksiyon testlerinde hiç restriksiyon görmediklerini bildirmişlerdir (23). 2005 yılında yapılan bir çalışmada ise altı hastaya titanyum plak kullanarak uygulanan cerrahi stabilizasyon sonrası postoperatif bir ay sonra solunum fonksiyon testlerinde FVC' nin ortalama % 19 oranında arttığı bildirilmiştir (15). 2005 yılında 40 hastayla (20'sine konservatif tedavi, diğer 20'sine ise cerrahi stabilizasyon, paslanmaz çelik ve Kirschner teli kullanarak) yapılan başka bir çalışmada ise cerrahi olarak takip edilen hasta grubunda travmadan 2 ay sonra yapılan spirometrik değerlendirmede FVC değerinin beklenenin %75.0'i, FEV1 değerinin ise % 75.5 olduğunu bildirilmiştir (35).

Lardinois ve arkadaşlarının 2001'de yaptıkları çalışmalarında göğüs duvarının erken cerrahi restorasyonu sonrası pulmoner fonksiyonların restriksiyonunun engellendiğini bildirdiler (17). Postoperatif altı ay sonra yaptıkları SFT'nde total akciğer kapasitesinin beklenenin % 85'den daha fazla olduğunu benzer şekilde Granetzny ve arkadaşlarında iki ay sonra yapılan spirometrik değerlendirmede bu oranı % 90.7 olarak bulmuştur (35). Böylelikle cerrahi fiksasyonun akciğer fonksiyonlarının bozulmasını engellediğini bildirmişlerdir (35). Gasparri ve arkadaşları ise sol torakotomi ile cerrahi stabilizasyon uyguladıkları vakalarında preoperatif FVC değerinin % 57' den postoperatif 11. günde % 94' e, postoperatif 30. günde ise % 96' ya yükseldiğini böylelikle cerrahi kosta fiksasyonu tedavisinin, hastadaki erken ve geç dönem sonuçları üzerinde etkin düzeltici rolü olduğunu bildirmişlerdir (71). Bizim çalışmamızda ise travmadan sonraki yedinci günde beklenen FVC (%) değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen II. grupta daha yüksek olduğu, üç ay sonra yapılan spirometrik değerlendirmede ise II. grupta ortalama FVC beklenenin % 82.0'si, FEV1 / FVC ise % 77.2 idi. II. grupta beklenen FVC (%) değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek

olduğu bulunmuştur. Yedinci gün ve üç ay sonundaki FEV1 / FVC değerleri karşılaştırıldığında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Ahmed ve arkadaşlarının 1995’de yaptıkları çalışmalarında MKK’na bağlı yelken göğüslü 64 hastanın; 38’ine internal pnömatik stabilizasyon diğer 26’sına ise Kirschner teli kullanarak cerrahi stabilizasyon uyguladıkları, tedavi sonrası her iki yöntemin yoğun bakım ve mekanik ventilatörde kalış süreleri yönünden karşılaştırılmasında internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta ortalama ventilatörde kalış süresinin 15 gün, cerrahi grupta ise ortalama ventilatörde kalış süresinin 3.9 gün olduğunu hatta bu gruptaki hastaların % 80’inin ortalama ventilatörde kalış süresinin 1.3 gün olduğunu, yoğun bakımda ortalama kalış süreleri göz önüne alındığın da ise sonuçların sırasıyla 21 gün ve dokuz gün olduğunu bildirdiler (14). Ayrıca internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları hastalarda yüksek oranda komplikasyon ve mortalite gördüklerini rapor ettiler. İnternal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta trakeostomi % 37, septisemi % 24, barotravma % 8, mortalite % 29 hastada görülürken cerrahi stabilizasyon uyguladıkları hastalarda ise sırasıyla trakeostomi % 11, septisemi % 4, barotravma % 0, mortaliteyi % 8 oranında gördüklerini bildirmişlerdir (14). Voggenreiter ve arkadaşları 1998’de yaptıkları çalışmalarında MKK’na bağlı pulmoner kontüzyonu olmayan 28 hastanın; 18’ine internal pnömatik stabilizasyon diğer 10’una cerrahi stabilizasyon uyguladıkları, tedavi sonrası her iki yöntemin mekanik ventilatörde kalış süreleri yönünden karşılaştırılmasında internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta ortalama ventilatörde kalış süresinin 26.7 gün, cerrahi grupta ise ortalama ventilatörde kalış süresinin 6.5 gün olduğunu ayrıca internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları hastalarda yüksek oranda komplikasyon ve mortalite gördüklerini rapor ettiler (16). İnternal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta pnömoni % 27.7, septisemi % 55.5, mortalite % 38.8 hastada görülürken cerrahi stabilizasyon uyguladıkları hastalarda ise sırasıyla pnömoni %10, septisemi % 0, mortaliteyi % 0 oranında gördüklerini ve cerrahi stabilizasyon yapmadaki ana amaçlarının ventilatör ilişkili komplikasyonlardan kaçınmak olduğunu, bununla birlikte operasyonun mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilmesi gerektiğini, stabilizasyonda her kırık kostanın stabilize edilmesinin gereksiz olduğunu bildirmişlerdir (16).

Tanaka ve arkadaşlarının ise 2002’ de yaptıkları çalışmalarında 37 hastanın; 18’ine Judet plakla cerrahi stabilizasyon, 19’una ise internal pnömatik stabilizasyon

uyguladıkları tedavi sonrası her iki yöntemin yoğun bakım ve mekanik ventilatörde kalış süresi yönünden karşılaştırılmasında internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta yoğun bakımda kalış süresi ortalama 26.8 gün, ventilatörde kalış süresinin ise 18.3 gün, cerrahi grupta ise bu sürelerin sırasıyla ortalama 16.5 gün ve 10.8 gün olduğunu; bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, ventilatörde takip edilen hastalarda yapılan gecikmiş (en az beş gün sonra) cerrahi fiksasyonun dahi, ventilatörde kalma süreci ve ventilatör ilişkili pnömoni, sepsis, barotravma gibi komplikasyonlar göz önüne alındığında nonoperatif tedaviye kıyasla belirgin avantajlarının olduğunu gösterdiler (36). 2005 yılında 40 hastayla yapılan bir çalışmada ise çalışmacılar tedavi sonrası her iki tedavi yönteminin yoğun bakım ve hastanede kalış süresi yönünden karşılaştırılmasında konservatif tedavi ile takip edilen grupta yoğun bakımda kalış süresi ortalama 14.6 gün, hastanede kalış süresinin ise 23.1 gün cerrahi grupta ise bu sürelerin sırasıyla ortalama 9.6 gün ve 11.7 gün olduğu; bunun da istatistiksel olarak anlamlı daha düşük olduğu bildirilmiştir ($p < 0.001$) (35). Nirula ve arkadaşlarının 2006' da yayınladıkları çalışmalarında 1996–2000 yılları arasında 60 hastanın; 30'una konservatif tedavi, diğer 30'una ise cerrahi stabilizasyon uyguladıkları, tedavi sonrası her iki yöntemin yoğun bakım, hastanede toplam kalış süresi ve mekanik ventilatörde kalış süreleri yönünden karşılaştırılmasında konservatif tedavi uyguladıkları grupta ortalama ventilatörde kalış süresinin 9.4 gün, cerrahi grupta ise ortalama ventilatörde kalış süresinin 2.9 gün olduğunu bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve kosta fiksasyonunun mekanik ventilatörde kalma süresini oldukça azalttığınının gösterildiğini, bunun yanında ise her iki grup arasında yoğun bakım ve hastanede toplam kalış süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını bildirmişlerdir (72). Bizim çalışmamızda ise tedavi sonrası her iki yöntemin yoğun bakım ve hastanede kalış süresi yönünden karşılaştırılmasında I. grupta yoğun bakımda kalış süresi ortalama 4.9 gün, hastanede kalış süresinin ise ortalama 8.9 gün, II. grupta ise bu sürelerin sırasıyla ortalama 2.1 gün ve 6.9 gün olduğu; bunun da istatistiksel olarak hem yoğun bakım hemde ortalama hastanede kalış süresi yönünden II. grupta anlamlı daha düşük süre olduğu bulundu.

Tanaka ve arkadaşları 2002' de yaptıkları çalışmalarında travmadan 12 ay sonra subjektif dispne şikayetinin internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta daha yaygın olduğunu gözlemlədiler (36). Buna göre internal pnömatik stabilizasyon

uyguladıkları grupta hiç dispne şikayeti olmayan hasta oranı %26, minimal dispne şikayeti olan hasta oranı % 22, orta düzeyde dispne şikayeti olan hasta oranı %31, şiddetli dispne şikayeti olan hasta oranı % 16, çok şiddetli dispne şikayeti olan hasta oranı %5 iken; cerrahi grupta bu değerler sırasıyla % 56, % 22, % 17, % 6, % 0 dı. Hastaların travmadan altı ay sonra eski işlerine tam kapasite dönme oranı internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta % 6 iken cerrahi yapılan grupta bu oran % 61, 12 ay sonra ise oranlar sırasıyla % 63 ve % 88 idi. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlıydı. Ek olarak çalışmada maliyet analizi de yapılmış, buna göre internal pnömatik stabilizasyon uyguladıkları grupta maliyet ortalama 23.423 ABD Doları iken cerrahi yapılan grupta bunun 13.455 ABD Doları olduğunu bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir (36). Bizim çalışmamızda ise MBDS kullanılarak elde edilen ortalama dispne değerleri incelendiğinde; 0.gün I. grupta MBDS'na göre dispne değeri ortalama 5.3, II. grupta ise 6.6, yedinci gün I. grupta MBDS'na göre dispne değeri ortalama 2.9, II. grupta ise 2.5, üç ay sonunda ise I. grupta MBDS'na göre dispne değeri ortalama 1.9, II. grupta ise 1.2 idi. II. grupta 0. günde dispne değerinin I. gruba göre daha yüksek olduğu bununda istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilirken, üç ay sonunda II. grupta dispne skalası değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha düşük olduğu bulundu.

Granetzny ve arkadaşlarının 2005'de 40 hastayla yaptıkları çalışmalarında ise tedavi sonrası her iki yöntemin AKG yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel fark olmadığını ancak AKG değerlerinin tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı daha iyi olduğunu bildirdiler (35). Tedavi öncesi konservatif grupta PO₂ ortalama 63.6 mmHg tedavi sonrasında 89.3 mmHg, cerrahi grupta ise bu değerler sırasıyla 56.2 mmHg ve 98.7 mmHg iken, tedavi öncesi konservatif grupta PCO₂ ortalama 39.7 mmHg tedavi sonrasında 30.9 mmHg, cerrahi grupta ise bu değerler sırasıyla 34.2 mmHg ve 31.2 mmHg olarak rapor edildi (35). Çalışmamızda ise gruplardaki hastaların AKG yönünden karşılaştırılmasında istatistiksel fark olmadığı görüldü. Tedavi öncesi I.grupta PO₂ ortalama 62.2 mmHg, üç ay sonrası kontrolde 74.4 mmHg, II. grupta ise bu değerler sırasıyla 60.3 mmHg ve 77.4 mmHg iken, tedavi öncesi I. grupta PCO₂ ortalama 37.3 mmHg, üç ay sonrası kontrolde 35.3 mmHg, II. grupta ise bu değerler sırasıyla 39.2 mmHg ve 34.9 mmHg idi.

Toraks yaralanması çeşitli şekillerle sonuçlanabilir. Geç dönemde en sık problemler ise kronik ağrı ve uzun dönemde pulmoner fonksiyon testlerinde bozulma yapan kostaların üst üste binmesi, karşı hemitoraksa kıyasla toraks hacminde kısmi küçülme v.b. gibi göğüs duvarı Şekil bozukluğudur. Granetzny ve arkadaşları 2005' de yaptıkları çalışmalarında hastaların iki ay sonundaki radyolojik değerlendirmesinde konservatif tedavi ile takip ettikleri hastalarında kostaların üst üste binmesi, karşı hemitoraksa kıyasla toraks hacminde kısmi küçülmeyi dokuz hastalarında (% 45) tespit etmişlerdir (35). Çalışmamızda PA akciğer grafilerinin üç ay sonundaki radyolojik değerlendirilmesinde grup I' deki hastaların 14'ünde (% 46.6) kostaların üst üste binmesi, karşı hemitoraksa kıyasla toraks hacminde kısmi küçülme gözlemlendi.

Göğüs duvarı stabilitesi göz önüne alındığında Granetzny ve arkadaşlarının (35) 2005' de yaptıkları çalışmalarında cerrahi stabilizasyon uyguladıkları hastalarında göğüs duvarı stabilitesi sonucunun % 85, benzer Şekilde 1995' de Ahmed ve Mohyuddin'in (14) Kirschner teli kullanarak yaptıkları çalışmalarında stabilite oranını % 87.5 buldukları, Reber ve arkadaşları (23) ise 1993'de 11 hastaya 3.5 mm rekonstrüksiyon plağı kullanarak yaptıkları çalışmalarında klinik veya radyolojik olarak plaklarda dislokasyon görmediklerini tüm hastalarında stabilitenin sağlandığını ancak göğüs duvarında hassasiyet şikayeti nedeniyle bir hastalarında altı ay sonra takılmış olan plağın çıkartıldığını bildirmişlerdir. Lardinois ve arkadaşları 2001 yılında yayınladıkları çalışmalarında, 1990-1999 yılları arasında 3.5 mm rekonstrüksiyon plağı kullanarak 66 hastaya cerrahi stabilizasyon yaptıkları çalışmalarında radyolojik olarak plaklarda dislokasyon görmediklerini ve tüm hastalarında stabilitenin sağlandığını bildirmişlerdir (17). Cerrahi stabilizasyonun konservatif tedaviye kıyasla kısalmış yoğun bakımda kalma süresine ve azalmış genel hastane masrafları yanında pulmoner fonksiyonları uzun dönemde çok daha iyi koruduğunu ileri sürdüler. Sonuç olarak cerrahi stabilizasyonun MKK olan özellikle yaşlı hastalarda multimodel tedavide önemli yerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Zelenak ve arkadaşları 2002'de yaptıkları çalışmalarında 38 hastayı en geç 48 saat içinde operasyona alıp ortalama üç kostaya cerrahi stabilizasyon uyguladıkları, hastaların cerrahi sonrası pulmoner fonksiyonlarının düzeldiği ve göğüs duvarının normale döndüğünü bununla birlikte var olan pulmoner parankim hasarının onarılıp plevral boşluktaki hematoma etkin Şekilde boşaltılmasıyla gelişebilecek ampiyem

veya plevral fibrozisin engellendiğini, hastalarının % 95'inde göğüs duvarı stabilitesinin sağlandığını ve cerrahi stabilizasyonun anstabil toraks yaralanmalarında tedavi seçeneği olduğunu bildirmişlerdir (56). Eraslan ve arkadaşları 2005'de altı hastaya titanyum plak kullanarak uyguladıkları cerrahi stabilizasyon sonrası bütün hastalarında ağrı ve dispne yakınmasının olmadığını postoperatif erken dönemde postür bozukluğunun düzeldiği ve grafilerde kostaların anatomik pozisyonda fiske olduğunu bildirmişlerdir (15). Titanyum plak kullanarak yaptığımız cerrahi fiksasyon sonrası göğüs duvarı stabilitesi göz önüne alındığında sonucumuzun % 96.7 ile literatürlerdeki sonuçlarla uyumlu olduğu bulunmuştur.

Gelecekteki çalışmalarda emilebilir plaklara antibiyotik veya kemik iyileşmesini hızlandıracak ajanların eklenmesi ihtimal dahilinde olmakla birlikte, teknoloji geliştikçe tamamen torakoskop yardımıyla kosta kırığının cerrahi stabilizasyonunun gerçekleştirileceği varsayılmaktadır (61).

6. SONUÇLAR

1. II. grupta yedinci günde ve üç ay sonunda ağrı değeri I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bulunmuştur.
2. II. grupta 0. günde dispne değerinin I. gruba göre daha yüksek olmasına rağmen, üç ay sonunda II. grupta dispne değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha düşük olduğu bulundu.
3. Pulmoner fonksiyonların spirometrik değerlendirilmesinde travmadan sonraki yedinci günde beklenen FVC (%) değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen II. grupta daha yüksek olduğu, üç ay sonra yapılan kontrol spirometrik değerlendirmede ise II. grupta ortalama beklenen FVC (%) değerinin I. gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek olduğu bulunmuştur.
4. Yedinci gün ve üç ay sonundaki FEV1 / FVC değerleri karşılaştırıldığında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.
5. Çalışmamızın üç ay sonundaki radyolojik değerlendirmesinde grup I' deki hastaların 14'ünde (%46.6) kostaların üst üste binmesi, karşı hemitoraksa kıyasla toraks hacminde kısmı küçülme gözlenirken. Titanyum plak kullanarak cerrahi fiksasyon yaptığımız grup II'deki hastalarda göğüs duvarı stabilitesi göz önüne alındığında sonucumuzun % 96.7 ile literatürlerdeki sonuçlarla uyumlu olduğu bulunmuştur.

6. Hastaların hem yoğun bakım hemde ortalama hastanede kalış süreleri yönünden karşılaştırılmasında II. grupta yoğun bakım ve hastanede kalış ortalama süresinin anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulundu.
7. AKG yönünden grupların karşılaştırılmasında aralarında belirgin bir fark tespit edilmedi.

MKK olan hastalarda cerrahi fiksasyonun hastalardaki solunum mekaniklerinin düzelmesini kolaylaştırdığı, hastanede kalış süresini azalttığı, torasik kavitenin anatomik bütünlüğünü daha iyi restore ettiği, ağrıyı azalttığı bunun yanında titanyum plakla stabilizasyonun postoperatif radyolojik imajları bozmadığı ve komplikasyon olmadığı sürece plakların çıkartılmasına gerek olmadığı; MKK olan hastalarda morbidite ve/veya mortalitenin minimum düzeye indirilmesinde mümkün olan en kısa sürede hastaların cerrahi stabilizasyon için değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

1. Fullerton DA, Grover FL, Mc Kneally MF. Pathophysiology and initial management. In : Pearson FG editor. Thoracic Surgery. Churchill Livingstone Inc, 1995:1523-34.
2. Battisella FD, Benfield JR. Blunt and Penetrating Injuries of the Chest Wall, Pleura, and Lung. In: Shields TW, ed. General Thoracic Surgery 5th Ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins 2000;70:815-32.
3. Virgos Senor B, Nebra Puertas AC, Sanchez Polo C, Civera AB, Pinilla S. Predictors of outcome in blunt chest trauma. Arch Bronconeumol 2004;40:489-94.
4. Acosta JA, Yang JC, Winchell RJ, ve ark. Lethal injuries and time to death in a level I trauma center. J Am Coll Surg 1998;186:528-33.
5. Soysal Ö. Künt Göğüs Travmaları. In: Yüksel M, Kalaycı G, eds. Göğüs Cerrahisi. Bilmedya Grup. İstanbul; 2001:447-64.
6. Nguyen HT, Carmichael JP, Bainbridge JS, Kozak C. First rib fracture of unknown etiology: A case report. J Manipulative Physiol Ther 2006;29:590-594.
7. Vidhani K, Kause J, Parr M. Should we follow ATLS guidelines for the management of traumatic pulmonary contusion: the role of non-invasive ventilatory support. Resuscitation 2002;52:265-68.
8. Balcı AE, Kazez A, Eren Ş, Ayan E, Özalp K, Eren MN. Blunt thoracic trauma in children: review of 137 cases. Eur J Cardio-Thorac Surg 2004;26:387-92.
9. Ruddy RM. Trauma and the pediatric lung. Paediatr Respir Rev 2005;6:61-67.
10. Woosley CR, Mayes TC. The pediatric patient and thoracic trauma. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2008;20:58-63.
11. Aydın Tosun G, Tutluoğlu B. Arter kan gazları ve asid baz dengesi. Solunum 2000;2:201-10.

12. Acıcan T. Arter kan gazları. Yoğun Bakım Dergisi 2003;3:160-75.
13. Karalezli A. Arter kan gazları. Turkish Medical Journal 2007;1:44-50.
14. Ahmed Z, Mohyuddin Z. Management of flail chest injury: internal fixation versus endotracheal intubation and ventilation. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:1676-80.
15. Balcı AE, Ayan E, Özalp K, Duran M, Vuraloğlu S. Posterolateral kosta fraktürlerinde operatif fiksasyon : Titanyum materyal ve radyolojik uyumluluğun değerlendirilmesi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2005; 13: 37-40.
16. Voggenreiter G, Neudeck F, Aufmkolk M, Obertacke U, Schmit-Neuerburg KP. Operative chest wall stabilization in flail chest-outcomes of patients with or without pulmonary contusion. J Am Coll Surg 1998;187:130-8.
17. Lardinois D, Krueger T, Dusmet M, Ghisletta N, Gugger M, Ris HB. Pulmonary function testing after operative stabilisation of the chest wall for flail chest. Eur J Cardiothorac Surg 2001;20:496-501.
18. Cacchione RN, Richardson JD, Seligson D. Painful nonunion of multiple rib fractures managed by operative stabilization. J Trauma 2000;48:319-21.
19. Slater MS, Mayberry JC, Trunkey DD. Operative stabilization of a flail chest six years after injury. Ann Thorac Surg 2001;72:600-1.
20. Beelen R, Rumbaut J, De Geest R. Surgical stabilization of a rib fracture using an angle stable plate. J Trauma 2007;63:1159-60.
21. Paris F, Tarazona V, Blasco E et al. Surgical stabilization of traumatic flail chest. Thorax 1975;30:521-7.
22. Mayberry JC, Terhes JT, Ellis TJ, Wanek S, Mullins RJ. Absorbable plates for rib fracture repair: preliminary experience. J Trauma 2003;55:835-9.
23. Reber P, Ris HB, Inderbitzi R, Stark B, Nachbur B. Osteosynthesis of the injured chest wall. Use of the AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese) technique. Scand J Thorac Cardiovasc Surg 1993;27:137-42.

24. Oyarzun J, Bush A, McCormick J, Bolanowski P. Use of 3.5-mm Acetabular Reconstruction Plates for Internal Fixation of Flail Chest Injuries. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1471-4.
25. Actis Dato GM, Aidala E, Ruffini E. Surgical management of flail chest. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1826-7.
26. Engel C, Krieg JC, Madey SM, Long WB, Bottlang M. Operative chest wall fixation with osteosynthesis plates. *J Trauma* 2005;58:181-6.
27. Richardson JD, Franklin GA, Heffley S, Seligson D. Operative fixation of chest wall fractures: an underused procedure? *Am Surg* 2007;73:591-96.
28. Carbognani P, Cattelani L, Rusca M, Bellini G. A technical proposal for the complex flail chest. *Ann Thorac Surg* 2000;70:342-3.
29. Sales JR, Ellis TJ, Gillard J et al. Biomechanical testing of a novel, minimally invasive rib fracture plating system. *J Trauma* 2008;64:1270 -4.
30. Kawachi R, Watanaba S, Suzuki K, Asamura H. Clinical application of costal coaptation pins made of hydroxyapatite and poly-L-lactide composite for posterolateral thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34:510-13.
31. Lord B, Parsell B. Measurement of pain in the prehospital setting using a Visual analogue scale. *Prehosp Disast Med* 2003;18:353-58.
32. Myles PS, Troedel S, Boquest M, Reeves M. The pain visual analog scale: Is it linear or nonlinear. *Anest Analg* 1999;89:1517-20.
33. Özalevli S, Uçan ES. Farklı dispne skalalarının kronik obstrüktif akciğer hastalığında karşılaştırılması. *Toraks Dergisi* 2004;5:90-4.
34. American Thoracic Society. Dyspnea, mechanisms, assesment, and management. A consensus statement. *Am J. Respir. Crit. Care Med.* 1999;159:321-40.
35. Granetzny A, El-Aal MA, Emam E, Shalaby A, Boseila A. Surgical versus conservative treatment of flail chest. Evaluation of the pulmonary status. *Interactive Cardiothorac Surg* 2005;4:583-7.

36. Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y et al. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J Trauma* 2002;52:727-32.
37. Landercasper J, Cogbill TH, Lindesmith LA. Long-term disability after flail chest injury. *J Trauma* 1984;24:410-4.
38. Leblebici Hİ, Kaya Y, Koçak AH. Göğüs travmalı 302 olgunun analizi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2005;13:392-6.
39. Tekinbaş C, Eroğlu A, Kürkçüoğlu İC, Türkyılmaz A, Yekeler E, Karaoğlanoğlu N. Toraks travmaları: 592 olgunun analizi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2003;9:275-80.
40. İmamoğlu OU, Öncel M, Erginel T ve ark. Toraks travmalarında yaklaşım: 110 olgunun değerlendirilmesi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1999;7:450 -3.
41. Altunkaya A, Aktunç E, Kutluk AC ve ark. Göğüs travmalı 282 olgunun analizi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2007;15:127-32.
42. Çobanoğlu U. Göğüs travması: 110 olgunun analizi. *Toraks Dergisi* 2006;7:162-9.
43. Çağırıcı U, Uç H, Çalkavur T ve ark. Toraks travmaları: 6 yıllık deneyimlerimiz. *Ulusal Travma Dergisi* 1998;4:248-52.
44. Çakan A, Yüncü G, Olgaç G ve ark. Göğüs travmaları: 987 olgunun analizi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2001;7:236-41.
45. Sırmalı M, Türüt H, Topçu S et al. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:133-38.
46. Liman ST, Kuzucu A, Taştepe AI, Ulaşan GN, Topcu S. Chest injury due to blunt trauma . *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:374-8.
47. Holcomb JB, McMullin NR, Kozar RA, Lygas MH, Moore FA. Morbidity from rib fractures increases after age 45. *J Am Coll Surg* 2003;196:549-55.
48. Testerman GM. Adverse outcomes in younger rib fracture patients. *South Med J* 2006;99:335-9.

49. Freixinet J, Beltran J, Rodriguez PM et al. Indicator of severity in chest trauma. *Arch Bronconeumol* 2008;44:257-62
50. Todd SR, Mc Nally MM, Holcomb JB et al. A multidisciplinary clinical pathway decreases rib fracture-associated infectious morbidity and mortality in high-risk trauma patients. *Am J Surg* 2006;192:806-11.
51. Flagel BT, Luchette FA, Reed RL et al. Half-a-dozen ribs: The breakpoint for mortality. *Surgery* 2005;138:717-25.
52. Stawicki SP, Grossman MD, Hoey BA, Miller DL, Reed JF. Rib fracture in the elderly: A marker of injury severity. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52:805-8.
53. Albaugh G, Kann B, Puc MM, et al. Age-adjusted Outcomes in Traumatic Flail Chest Injuries in the Elderly. *Am Surg* 2000; 66:978-81.
54. Sharma OP, Oswanski MF, Jolly S, Lauer SK, Dressel R, Stombaugh HA. Perils of rib fractures. *Am Surg* 2008;74:310-4.
55. Bloomer R, Willett K, Pallister I. The stove-in chest: a complex flail chest injury. *Injury, Int. J. Care Injured* 2004;35:490-93.
56. Zelenak J, Kutarna J, Hutan M, Kalig K. Stabilisation of thoracic wall in patients with chest injury. *Bratisl Lek Listy* 2002;103:176-8.
57. Athanassiadi K, Gerazounis M, Theakos N. Management of 150 flail chest injuries: analysis of risk factors affecting outcome. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:373-6.
58. Mohta M, Kumar P, Mohta A, Bhardwaj R, Tyagi A, Sethi AK. Experiences with chest trauma: Where do we stand today. *Indian J. Crit. Care Med* 2006;10:25-8.
59. Balcı AE, , Özalp K, Duran M, Ayan E, Vuraloğlu S. Künt travmaya bağlı yelken göğüs: Klinik özellikler ve prognozu etkileyen faktörler. *Ulus Travma Derg* 2004;10: 102-9.
60. Vu KC, Skourtis ME, Gong X, Zhou M, Ozaki WH, Winn SR. Reduction of rib fractures with a bioresorbable plating system: preliminary observations. *J Trauma* 2008;64:1264-69.

61. Nirula R, Diaz JJ, Trunkey DD, Mayberry JC. Rib fracture repair: indications, technical issues, and future directions. *World J Surg* 2009;33:14-22.
62. Bibas BJ, Bibas RA. Operative stabilization of flail chest using a prosthetic mesh and methylmethacrylate. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:1064-66.
63. Sing RF, Mostafa G, Matthews BD, Kercher KW, Heniford BT. Thoracoscopic resection of painful multiple rib fractures: case report 2002;52:391-2.
64. Guernelli N, Bragaglia RB, Briccoli A, Mastrorilli M, Vecchi R. Technique for the management of anterior flail chest. *Thorax* 1979;34:247-8.
65. Borrelly J, Aazami MH. New insights into the pathophysiology of flail segment: the implications of anterior serratus muscle in parietal failure. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:742-9.
66. Ng ABY, Giannoudis PV, Bismil Q, Hinsche AF, Smith RM. Operative stabilisation of painful non-united multiple rib fractures. *Injury* 2001;32:637-9.
67. Landercasper J, Cogbill TH, Lindesmith LA. Long-term disability after flail chest injury. *J Trauma* 1984;24:410-14.
68. Kerr-Valentic MA, Arthur M, Mullins RJ, Pearson TE, Mayberry JC. Rib fracture pain and disability: can we do better? *J Trauma* 2003;54:1058-63.
69. Kroeker A, Hoke N, Peck E, Mullins R, Ham B, Mayberry J. Long-term morbidity, pain and disability following repair of severe chest wall injury. *J Invest Med* 2008;56:210.
70. Kishikawa M, Yoshioka T, Shimazu T, Sugimoto H. Pulmonary contusion causes long-term respiratory dysfunction with decreased functional residual capacity. *J Trauma* 1991;31:1203-8.
71. Gasparri MG, Almassi GH, Haasler GB. Surgical management of multiple rib fractures. *Chest* 2003;124:295.
72. Nirula R, Allen B, Layman R, Falimirski ME, Somberg LB. Rib fracture stabilization in patients sustaining blunt chest injury. *Am Surg* 2006;72:307-9.

EK

GRUP I (Konservatif tedavi ile takip edilen hastalar)

Adı ve Soyadı:

Dosya no:

Tel:

Yaş: Cins: Boy : Kilo:

Tarih:

Adres:

Kosta fraktür Sayısı: Sağ: Sol: Bilateral:

Yandaş yaralanma olup, olmadığı:

Dispne Skoru: Visual analog skala:

(İlk müracaat ettiği gün) : (İlk müracaat ettiği gün):

Yatışının 7. günü) : (Yatışının 7. günü):

kontrol (3 ay sonra)) : (Kontrol (3 ay sonra)) :

PA Akciğer grafisi (İlk müracaat ettiği gün):

(Yatışının 7. günü) :

(Kontrol (3 ay sonra)) :

pH: PCO2: PO2: O2 Sat:

Kan gazı: (İlk müracaat ettiği gün):

(Yatışının 7. günü):

(Kontrol (3 ay sonra)) :

FVC: FEV1/FVC :

SFT (müracaatın 7. gün):

kontrol (3 ay sonra)) :

Hastanede Kalış Süresi:..... /gün , Servis : /gün, Yoğun Bakım:...../gün

Komplikasyon:

GRUP II (Cerrahi tedavi ile takip edilen hastalar)

Adı ve Soyadı:

Dosya no:

Tel:

Yaş: Cins: Boy : Kilo:

Tarih:

Adres:

Kosta fraktür Sayısı: Sağ: Sol: Bilateral:

Yandaş yaralanma olup, olmadığı:

Dispne Skoru: Visual analog skala:

(İlk müracaat ettiği gün) : (İlk müracaat ettiği gün):

Yatışının 7. günü) : (Yatışının 7. günü):

kontrol (3 ay sonra)) : (Kontrol (3 ay sonra)) :

PA Akciğer grafisi (İlk müracaat ettiği gün):

(Yatışının 7. günü):

(Kontrol (3 ay sonra)) :

pH: PCO2: PO2: O2 Sat:

Kan gazı: (İlk müracaat ettiği gün):

(Yatışının 7. günü):

(Kontrol (3 ay sonra)) :

FVC: FEV1/FVC :

SFT (müracaatın 7. gün):

kontrol (3 ay sonra)):

Hastanede Kalış Süresi:..... /gün, **Servis :** /gün, **Yoğun Bakım:**...../gün

Komplikasyon:

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Dr. Ali KAHRAMAN'a ait " MULTİPLE KOSTA KIRIKLARINDA PLAKLA STABİLİZASYONUN UZUN DÖNEMDE MORBİDİTE ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ " adlı çalışma jürimiz tarafından Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarih: 16.07.2009

İmza

Prof. Dr. Fahri OĞUZKAYA
Göğüs Cerrahisi ABD.
Dip. No: 7497
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri

Başkan.....İmza

Doc. Dr. Leyla Hasdrav

Üyeİmza

Prof. Dr. Halit MADENOĞLU
Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD.
Dip. No: 86-379
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri

Üyeİmza

Prof. Dr. İnci GÜLMEZ
Göğüs Hastalıkları A.B.D.
Dip. No: 412
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri

Üyeİmza

Prof. Dr. Mehmet BİLGİN
Göğüs Cerrahisi ABD.
Dip. No: 8504 A 024
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri

Üyeİmza