



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**KALÇA KIRIKLARININ TEDAVİSİNDE UYGULANAN
PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ VE BİPOLAR KALÇA
PROTEZİ YÖNTEMLERİNİN MALİYET ETKİLİLİK
ANALİZİ**

Gamze KUTLU

**SAĞLIK KURUMLARI YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Yasemin AKBULUT

ANKARA

2022

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KALÇA KIRIKLARININ TEDAVİSİNDE UYGULANAN
PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ VE BİPOLAR KALÇA
PROTEZİ YÖNTEMLERİNİN MALİYET ETKİLİLİK
ANALİZİ**

Gamze KUTLU

**SAĞLIK KURUMLARI YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Yasemin AKBULUT**

**ANKARA
2022**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Kalça Kırıklarının Tedavisinde Uygulanan Proksimal Femoral Çivi ve Bipolar Kalça Protezi Yöntemlerinin Maliyet Etkililik Analizi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Gamze KUTLU

Tarih:30/06/2022

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalında

Gamze KUTLU tarafından hazırlanan “Kalça Kırıklarının Tedavisinde Uygulanan Proksimal Femoral Çivi ve Bipolar Kalça Protezi Yöntemlerinin Maliyet Etkililik Analizi” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 30.06.2022

Prof. Dr. Afsun Ezel ESATOĞLU
Ankara Üniversitesi
Juri Başkanı

Prof. Dr. İsmail AĞIRBAŞ
Ankara Üniversitesi
Üye

Prof. Dr. Yasemin AKBULUT
Ankara Üniversitesi
Danışman

Prof. Dr. İsmet ŞAHİN
Lokman Hekim Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Fikriye YILMAZ
Başkent Üniversitesi
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fügen AKTAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	i
Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	x
Çizelgeler	xiii
Resimler	xv

1. GİRİŞ	1
1.1. Sağlık Teknolojilerinin Değerlendirilmesi	4
1.1.1. Maliyet Minimizasyon Analizi	7
1.1.2. Maliyet Değer Analizi	8
1.1.3. Maliyet Fayda Analizi	11
1.1.4. Maliyet Etkililik Analizi	13
1.1.4.1. Programın Tanımlanması ve Perspektifin Belirlenmesi	16
1.1.4.2. Maliyetlerin Belirlenmesi	17
1.1.4.3. İlave Maliyet Etkililik Oranının (İMEO) Belirlenmesi	20
1.1.4.4. İndirgeme	23
1.1.4.5. Duyarlılık Analizi	25
1.1.4.6. Bütçe Etki Analizi	27
1.1.4.7. Karar Analizi	29
1.2. Kalça Anatomisi ve Kalça Kırığı	32
1.3. Kalça Kırığında Risk Faktörleri	34
1.3.1. Demografik Değişkenler	36
1.3.2. Osteoporoz ve Diğer Sistemik Hastalıklar	37
1.3.3. Kullanılan İlaçlar	38
1.3.4 Tıbbi Geçmiş	39
1.3.5. Antropometrik değişkenler	40
1.3.6. Yaşam Tarzı	41
1.3.7. Beslenme	41
1.4. Kalça Kırığında Cerrahi Tedavi Yöntemleri	42
1.4.1. Kalça Protezleri	43
1.4.2. İntramedüler Tespit (İç Fiksasyon) Uygulamaları	45
1.5. Dünyada ve Türkiye’de Kalça Kırığı İnsidansı	46
1.6. Kalça Kırığının Maliyeti	48
1.7. Kalça Kırığında Revizyon Cerrahisi	52
1.8. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	53

2. GEREÇ VE YÖNTEM	63
2.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı	63
2.2. Araştırma Soruları	64
2.3. Karşılaştırılan Alternatiflerin Belirlenmesi	65
2.4. Araştırmanın Evreni	66

2.5. Araştırmada Veri Toplama Yöntemi	67
2.5.1. Etkililik Verilerinin Toplanması	68
2.5.2. Maliyet Verilerinin Toplanması	73
2.6. Perspektifin Belirlenmesi	76
2.7. İndirgeme Oranın Belirlenmesi	77
2.8. Araştırma Tasarımı ve Modeli	77
2.9. İlave Maliyet Etkililik Oranının Belirlenmesi	80
2.10. Verilerin Analizi	81
2.10.1. Duyarlılık Analizi	82
2.10.2. Bütçe Etki Analizi	84
2.11. Varsayımlar	85
2.12. Sınırlılıklar	86
2.13. İzinler	86
3. BULGULAR	87
3.1. Araştırmanın Tanımlayıcı Bulguları	87
3.2. Ameliyat Yöntemlerinin Maliyetlerine İlişkin Bulgular	90
3.3. Ameliyat Yöntemlerinin Etkililiğine İlişkin Bulgular	102
3.4. Maliyet Etkililik Analizlerine İlişkin Bulgular	109
3.4.1. Doğrudan Tıbbi Maliyetlerin Analiz Sonuçları	110
3.4.2. Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerin Analiz Sonuçları	113
3.4.3. Doğrudan Maliyetlerin Analiz Sonuçları	117
3.5. Duyarlılık Analizlerine İlişkin Bulgular	121
3.5.1. Doğrudan Tıbbi Maliyetlerin Duyarlılık Analizleri	122
3.5.2. Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerin Duyarlılık Analizi	127
3.5.3. Doğrudan Maliyetlerin Dâhil Edildiği Modelin Duyarlılık Analizleri	132
3.6. Bütçe Etki Analizine İlişkin Bulgular	137
4. TARTIŞMA	140
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	154
5.1. Sonuçlar	154
5.2. Öneriler	159
KAYNAKLAR	167
EKLER	185
Ek-1: Aydınlatılmış Onam Formu	185
Ek-2: Anket Formu	187
Ek-3: Etik Kurul İzni	195
Ek-4: Kurum İzni	197
Ek-5: SF-36 Ölçeği İzni	198
Ek-6: EQ-5D-5L Ölçeği İzni	198
Ek-7: TreeAge Program Sözleşmesi	199
ÖZGEÇMİŞ	200

ÖNSÖZ

Kalça kırıkları, yüksek morbidite, mortalite, engellilik, sağlık ve sosyal bakım maliyetleri açısından önemli bir halk sağlığı sorunudur. Kalça kırığı ileri yaşlarda daha sık görüldüğü için nüfusun yaşlanmasına bağlı olarak hastalığın insidansının artacağı tahmin edilmektedir. Bu artış, kalça kırığı cerrahisinde alternatif yöntemlerin değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Kalça kırığında, cerrahi yöntemler altın standart olarak görülmektedir. Bu çalışmada, alternatif tedavi yöntemleri olan intremedüler tespit uygulamalarından olan proksimal femoral çivi ile artroplasti yöntemlerinden olan bipolar kalça protezinin maliyet etkililiklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının bilim alanına katkı sağlayacağı, geri ödeme kurumuna, sağlık profesyonellerine, sağlık hizmet sunucuları gibi birçok paydaşın kanıta dayalı karar verme ve uygulama süreçlerine bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Bir doktora tezinin tek bir yazarı olabilir ancak bu süreci deneyimleyen herkes tezin bir kişinin emeğiyle oluşmadığını bilir. Bu nedenle, bu teze katkı sunan ve destek veren insanlara minnettar olduğumu ifade etmek istiyorum. Öncelikle ve en önemlisi, tüm desteği, rehberliği, teşviki ve ilhamı için danışmanım Prof. Dr. Yasemin AKBULUT'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışma rehberliği yanında yaratıcılığı, samimiyeti, yaşam rehberliği ve çok çeşitli yardımları için minnettarım. Ayrıca akademisyen olarak gelişimime yardımcı olan tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. İsmet ŞAHİN'e, Prof. Dr. İsmail AĞIRBAŞ'a destekleri ve değerli önerileri için çok teşekkür ederim. Kendileri, bu sürecin güzel bir öğrenme deneyimi olması için çok çaba göstermiştir. Bir doktora tezi üzerinde çalışırken, entelektüel ortam oldukça önemlidir. Bu ortamı sağlayan Ankara Üniversitesi Sağlık Yönetimi Bölümü'ne çok teşekkür ederim.

Teze konu olan araştırma verilerinin toplanmasına izin veren Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği ekibine destekleri ve iş birlikleri için teşekkürlerimi sunarım. Başta Doç. Dr. Halis Âtıl ATILLA olmak üzere Doç. Dr. Yalım ATEŞ ve Prof. Dr. Önder ERSAN'a kliniklerinde çalışma fırsatı sundukları için minnettarım. Çalışma izninin alınmasındaki destek ve katkılarından ötürü Destek ve Kalite Hizmetleri Müdürü Orhan PEHLEVAN'a, veri toplama sürecinde sayısız soruma sabırla cevap veren, dinleyen ve yardımcı olan Dr. Eray KAYA, Dr. Arda SELAMOĞLU, Dr. Bünyamin Uğur ILGIN, Dr. Yavuz Emre AKTAŞ, Dr. Yunus KESİK, Dr. Çağrı HAVİTÇIOĞLU'na teşekkür ederim. Maliyetlerin elde edilmesinde, hasta faturalarına ulaşmamı kolaylaştıran Maliyet Analiz ve Faturalama Birimi çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bütçe etki analizini yapabilmem için gereken verilerin sağlanmasındaki katkılarından ötürü Genel Sağlık Sigortası Genel Müdürü sayın Prof. Dr. Gökhan Tuna ÖZTÜRK'e ve Öğr. Gör. Dr. Yonca ÖZATKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Arkadaşlıkları ve katkılarıyla hem doktora hem de tez sürecini katlanılır hale getiren güzel ruhlar; Sinem, Meryem, Münevver, Ezgi, Sena, Sevgi'ye beni destekledikleri, teşvik ettikleri, her gün bana eşlik ettikleri ve paylaşılan tüm güzel anlar için içtenlikle teşekkür ederim. Sağlık Yönetimi bölümünde birlikte çalıştığım başta Arş. Gör. Fatih Durur, Arş. Gör. Meliha M. Altay, Arş. Gör. Gökçen Özler olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma desteklerinden ötürü minnettarım. Maliyet etkililik gibi kapsamlı bir yöntemin analizi, Arş. Gör. Dr. Deniz Tugay ARSLAN ve Arş. Gör. Ferda IŞIKÇELİK'in yardımları ve katkıları olmadan mümkün olamazdı.

Çalışmamın her aşamasında motivasyon cümleleri ile mesafelere rağmen destek olan arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Sedanur MACİT ve Arş. Gör. İpek CAMUZ'A teşekkür ederim. Ayrıca doktora sürecindeki manevi desteği ve hayatıma kattığı olumlu her an için Arş. Gör. Emre ÖRÜN'e çok teşekkür ederim.

Son olarak, yükseköğrenimim boyunca anlayışları, maddi ve manevi destekleri, sabrı ve teşvikleri için sevgili anneme, babama, kardeşim Dr. Öğr. Üyesi Naciye KUTLU KANTAR ve eşi Harun KANTAR'a teşekkür etmek istiyorum. Koşulsuz desteğiniz için minnettarım.



SİMGELER VE KISALTMALAR

STD	Sağlık Teknolojisi Değerlendirme
FDA	Food and Drug Administration
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
QALY	Quality Adjusted Life Year
DALY	Disability Adjusted Life Year
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
PET	Pozitron Emisyon Tomografisi
YLD	Years Life Disabled
YLL	Years of Life Lost
ICER	Incremental Cost Effectiveness Ratio
İMEO	İlave Maliyet Etkililik Oranı
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
GYSH	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
HPV	Human Papillomavirus
ISPOR	International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research
KVH	Kardiyovasküler Hastalık
TSH	Thyroid Stimulating Hormone
HA	Hemiartroplasti
IF	İç Fiksasyon
TKA	Total Kalça Protezi
KV	Kalça Vidası
FN	Femoral Nail
ORIF	Open Reduction and Internal Fixation
PFN	Proksimal Femoral Nail
BKP	Bipolar Kalça Protezi
SUT	Sağlık Uygulama Tebliği

HR	Hazard Ratio
SHR	Sub-distribution Hazard Ratio
Min	Minimum
Max	Maximum
Ss	Standart Sapma
SF-36	Short Form-36
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index
NMB	Net Monetary Benefit
WTP	Willingness to Pay
EV	Expected Value



ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	QALY Kazancının Gösterimi	9
Şekil 1.2.	Sağlık Hizmetlerinde Maliyet Türleri	18
Şekil 1.3.	Maliyet Etkililik Düzlemi	21
Şekil 1.4.	Karar Ağacı Örneği	31
Şekil 1.5.	Düşmeye Bağlı Kalça Kırığının Kavramsal Modeli ve Etkileyen Faktörler	35
Şekil 2.1.	Araştırmanın Tasarımı	78
Şekil 2.2.	Şans Düğümlerinin Olasılık Dağılımları (Olasılık Çarkı)	79
Şekil 3.1.	Kalça Kırığı Maliyetlerinin Türlerine Göre Dağılımı	100
Şekil 3.2.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlerin Karar Ağacı Modeli	109
Şekil 3.3.	Tedavi Seçeneklerinin Maliyet Etkililik Dağılımı	110
Şekil 3.4.	BKP'nin İlave Maliyet Etkililik Oranı	111
Şekil 3.5.	Tedavi Seçeneklerinin Net Parasal Faydaları	112
Şekil 3.6.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlere Göre Karar Ağacı Modeli	113
Şekil 3.7.	Tedavi Seçeneklerinin Hasta Perspektifinden Maliyet Etkililik Dağılımı	114
Şekil 3.8.	BKP'nin İlave Maliyet Etkililik Oranı	115
Şekil 3.9.	Tedavi Seçeneklerinin Net Parasal Faydaları	116
Şekil 3.10.	Doğrudan maliyetlere Göre Karar Ağacı Modeli	117
Şekil 3.11.	Tedavi Seçeneklerinin Hasta Perspektifinden Maliyet Etkililik Dağılımı	118

Şekil 3.12.	BKP'nin İlave Maliyet Etkililik Oranı	119
Şekil 3.13.	Tedavi Seçeneklerinin Net Parasal Faydaları	120
Şekil 3.14.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlerin Tek Yönlü Duyarlılık Analizi-NMB	121
Şekil 3.15.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlerin Tek Yönlü Duyarlılık Analizi-İMEO	122
Şekil 3.16.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlerde İMEO'yu Etkileyen Parametrelerin Tornado Diyagramı	123
Şekil 3.17.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlerde NMB'yi Etkileyen Parametrelerin Tornado Diyagramı	124
Şekil 3.18.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlerde NMB'yi Etkileyen Parametrelerin İkincil Rapor Sonuçları	125
Şekil 3.19.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlerde Maliyet Etkililik Kabul Edilebilirlik Eğrisi	125
Şekil 3.20.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetleri Tek yönlü Duyarlılık Analizi-NMB	126
Şekil 3.21.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerin Tek Yönlü Duyarlılık Analizi-İMEO	127
Şekil 3.22.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerde İMEO'yu Etkileyen Parametrelerin Tornado Diyagramı	128
Şekil 3.23.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerde NMB'yi Etkileyen Parametrelerin Tornado Diyagramı	129
Şekil 3.24.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerde NMB'yi Etkileyen Parametrelerin İkincil Rapor	130
Şekil 3.25.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerde Maliyet Etkililik Kabul Edilebilirlik Eğrisi	131
Şekil 3.26.	Doğrudan Maliyetlerin Tek yönlü Duyarlılık Analizi-NMB	132
Şekil 3.27.	Doğrudan Maliyetleri Tek yönlü Duyarlılık Analizi-NMB	132
Şekil 3.28.	Doğrudan Maliyetleri Tek yönlü Duyarlılık Analizi-NMB	134

Şekil 3.29.	Doğrudan Maliyetleri Tek yönlü Duyarlılık Analizi-NMB	134
Şekil 3.30.	Doğrudan Maliyetlerde NMB'yi Etkileyen Parametrenin İkincil Rapor Sonucu	135
Şekil 3.31.	Doğrudan Maliyetlerde Maliyet Etkililik Kabul Edilebilirlik Eğrisi	136



ÇİZELGELER

Çizelge 1.1.	Maliyet Etkililik Kontrol Listesi	15
Çizelge 1.2.	Duyarlılık Analizi Türleri	26
Çizelge 1.3.	Maliyet Etkililik Analizi ve Bütçe Etki Analizi Arasındaki Farklılıklar	29
Çizelge 1.4.	Türkiye’de Uygulanan Kalça Protezi Sayıları	44
Çizelge 1.5.	Türkiye’de 2010 ve 2035 Yıllarında Yaşa ve Cinsiyete Göre Tahmini Kalça Kırığı Sayıları	47
Çizelge 1.6.	Türkiye’de Hastane Mülkiyetine Göre Kalça Kırığı Maliyeti	49
Çizelge 1.7.	Konu ile İlgili Yapılan Çalışmaların Özeti	60
Çizelge 2.1.	SF-36 Boyutları ve Anlamları	69
Çizelge 2.2.	SF-36’da Değerlerin Yeniden Puanlanması	69
Çizelge 2.3.	Alt Boyutlara Dâhil Edilen Soru Numaraları	70
Çizelge 2.4.	Proksimal Femoral Çivi ile Bipolar Kalça Protezi Ameliyatı Olan Hastalara İşlenen SUT Kodları	75
Çizelge 2.5.	Karar Ağacında Kullanılan Parametreler	80
Çizelge 2.6.	Veri Analizinde Kullanılan Programlar ve Testler	84
Çizelge 3.1.	Araştırma Grubunun Sosyo-Demografik Özellikleri	88
Çizelge 3.2.	Araştırma Grubunun Operasyon Türüne Göre Dağılımı	89
Çizelge 3.3.	Araştırma Grubunun Operasyon Türüne Göre Yatış Gün Sayısı, ASA Skoru ve Ameliyat Süreleri	89
Çizelge 3.4.	Hastaların Ek Hastalık Durumları	90
Çizelge 3.5.	PFN Uygulanan Hastaların Doğrudan Tıbbi Maliyetleri	91
Çizelge 3.6.	BKP Uygulanan Hastaların Doğrudan Tıbbi Maliyetleri	92

Çizelge 3.7.	Pandemi Bakım Hizmeti Tutarları	94
Çizelge 3.8.	Proksimal Femoral Çivi Yönteminin Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetleri	94
Çizelge 3.9.	Bipolar Kalça Protezinin Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetleri	95
Çizelge 3.10.	Taburculuk Sonrasında Hastaların İzlem Bilgileri	96
Çizelge 3.11.	Taburculuk Sonrasında Kullanılan İlaç Maliyetleri	97
Çizelge 3.12.	Kalça Kırığı Tedavi Seçeneklerine Göre Yıllık Toplam ve Ortalama Maliyetler	99
Çizelge 3.13.	Ameliyat Öncesinde Ölçeklerden Alınan Puan Ortalamaları	102
Çizelge 3.14.	Ameliyat Sonrası 3. Ayda Ölçeklerden Alınan Puan Ortalamaları	103
Çizelge 3.15.	Ameliyat öncesi ve 3. ay Sonrasında Yaşam Kalitesi Boyutlarındaki Değişimin Wilcoxon İşaret Testi Sonuçları.	104
Çizelge 3.16.	Ameliyat Öncesinde Tedavi Yöntemlerine Göre Ölçeklerden Alınan Puan Ortalamaları	105
Çizelge 3.17.	Ameliyat sonrası 3. Ayda Tedavi Yöntemlerine Göre Ölçeklerden Alınan Puan Ortalamaları	107
Çizelge 3.18.	Ek Hastalık Durumlarının Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitelerine Göre Analizi	107
Çizelge 3.19.	Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlere Göre Maliyet Etkililik Sonuçları	110
Çizelge 3.20.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlere Göre Maliyet Etkililik Sonuçları	114
Çizelge 3.21.	Doğrudan Tıbbi Maliyetlere Göre Maliyet Etkililik Sonuçları	117
Çizelge 3.22.	Bütçe Etki Analizi Sonuçları	138

RESİMLER

Resim 1.1. Kalça Anatomisi	33
Resim 1.2. Kalça Kırığı Lokasyonları	34
Resim 2.1. Görsel Analog Ölçeği	72



1. GİRİŞ

Sağlık sistemleri çok sayıda yeni ve eski sağlık teknolojisi ile karşı karşıyadır. Sağlık teknolojisi değerlendirmeleri (STD), ulusal sağlık sistemlerine, sınırlı olan kaynakların farklı sağlık teknolojilerine veya alternatiflere nasıl tahsis edileceğine karar vermede yardımcı olmaktadır (Boriani ve ark., 2013: 1869). Özellikle ortopedi cerrahisi alanında sağlık teknolojisi hızla gelişmektedir. Örneğin, 2002 yılında Food and Drug Administration- Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından 20'den az ortopedik cihaz onay alırken; 2012 yılında bu sayı yaklaşık %400 artmıştır (Day ve ark., 2016: 233). Bununla birlikte, sağlık teknolojilerini finanse etmede kaynaklar sınırlıdır (Boriani ve ark., 2013: 1869). Başka bir deyişle, en gelişmiş ülkeler de dâhil olmak üzere hiçbir ülkenin kaynağı, nüfusunun tüm sağlık gereksinimlerini sağlamaya yeterli değildir (Fidan, 2009:5). Bu nedenle, yeni teknolojinin katma değerini uygun şekilde değerlendirmek için, maliyetler ve sonuçlar tanımlanmalıdır. Kaynakların tahsisinde, sağlık teknolojilerinin değerlendirilmesinin temel bir gereklilik olduğu belirtilmelidir. STD, hangi sağlık teknolojilerinin veya alternatiflerin en iyi şekilde finanse edileceğine karar vermede kullanılmaktadır. STD'nin misyonu, klinik, hastane, sağlık ekonomisi ve bir bütün olarak sağlık sisteminde karar verme sürecine rehberlik etmektir. Bunun yanında, sağlık hizmeti müdahalelerinin klinik ve maliyet etkililiğini değerlendirmede de önemli bir araç sunmaktadır (Boriani ve ark., 2013:1869; Joore ve ark., 2020:1). Bu nedenle STD, birçok ülkede sağlık politikası ve kaynakların tahsisinde önemli bir odak noktası haline gelmiştir.

Doğuşta beklenen yaşam süresinin uzamasına bağlı olarak ülkelerde yaşlı nüfus payında ciddi bir artış görülmektedir. Türkiye'de yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki payı, 2013 yılında %7,7 iken, 2020 yılında %9,5'e yükselmiştir (TÜİK, 2021). Yaşlanmaya bağlı demans, duyu kaybı, kalp ve damar hastalıkları gibi hastalıkların görülme sıklığı da artmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'de kalça kırıklarının sayısının, nüfusun yaşlanmasıyla ve yaşam süresinin uzamasıyla birlikte

artması beklenmektedir. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren 65 yaş üstü nüfusta görülen kalça kırığı insidansı, sağlık sistemleri için dikkati çeken bir sorun haline gelmiştir. Yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan fiziksel kapasitenin düşmesi, reflekslerde zayıflama, görme/işitme kayıpları gibi sorunlar, yaşlıların çevresel tehlikelerden korunma ve kaçma fonksiyonlarını zayıflatmaktadır. Yaşa bağlı olarak kemik yoğunluğundaki azalma ise, kırık oluşumu riskini artırmaktadır (Öztürk ve ark., 2008: 17). Bununla birlikte, kas ve iskelet sistemi hastalıkları, küresel hastalık yükünün yaklaşık %30'unu oluşturmakta ve özellikle yaşlanan nüfusla birlikte sağlık sistemleri üzerinde giderek daha ağır bir ekonomik yük oluşturmaktadır (Primeau ve ark., 2021). Dünya çapında 1990 yılında, 1,6 milyon kalça kırığı olduğu bilinmektedir. Bu sayının 2050 yılına gelindiğinde 6 milyonun üzerinde olacağı tahmin edilmektedir (Cole ve ark., 2008: 93).

Türkiye, Avrupa'da kalça kırığı insidansının düşük olduğu ülkelerden biri olmakla birlikte son yıllarda belirgin bir artışın olduğu gözlenmektedir. FRACTURK çalışmasında, Türkiye'de 2009 yılında tahmini kalça kırığı sayısı 24.000 iken; 2035 yılında 64.000 olacağı bildirilmiştir (Tüzün ve ark., 2012). Böyle bir senaryo hem sağlık kaybı hem de sosyal ve sağlık bakım maliyetleri açısından daha da büyük bir yük ile ilişkilendirilmektedir. Avrupa'da, kalça kırığı vakalarında, birçok yaygın kanser türünden daha fazla engelliliğe ayarlanmış yaşam yılının kaybedildiği belirtilmiştir. Aynı zamanda, kalça kırıklarında cerrahi bakım, tıbbi bakım ve rehabilitasyon tedavisi için yüksek maliyetli işlemler yapılmaktadır (Larranaga ve ark., 2021). Bu nedenle, yaşlılarda femur boynu kırıklarında hangi cerrahi yöntemin seçileceği sıklıkla tartışılan ve inceleme gerektiren bir konu olmuştur. Bu bağlamda, sağlık harcamalarının kontrol altında tutulabilmesi, farklı alternatif tedavi yöntemlerinin birey ve toplum sağlığı üzerindeki gerçek etkilerinin saptanması önemlidir.

Kalça kırığı tedavisinde kullanılan cerrahi yöntemler hâlen altın standart olarak görülmektedir. Hastaların tedavisinde temelde artroplastik ve intramedüller

tespit uygulamaları olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada, intremedüler tespit uygulamalar arasında yer alan proksimal femoral çivi ile artroplasti yöntemleri arasında yer alan bipolar kalça artroplastisinin maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Bu bilgiler ışığında ortaya konulan bu tez çalışması, kalça kırığı tedavisinde kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi ameliyatlarının maliyet etkililiklerini, ödeyici kurum ve hasta perspektifinden değerlendirmektedir. Ulusal ve uluslararası literatürde bu tedavi yöntemlerinin klinik etkileri üzerine yapılan çalışmalar yer almaktadır (Korkmaz ve Genç, 2018; Luo ve ark, 2017; Nie ve ark, 2017; Özkayın ve ark., 2015). İntremedüler tespit ve artroplasti yöntemlerinin etkililiklerini karşılaştırmak için 2017 yılında yayınlanan meta analiz çalışmasında, dahil edilen çalışmaların kalitesinin düşük olduğu ve az sayıda çalışmanın değerlendirildiği belirtilmiştir (Nie ve ark., 2017). Gerçekleştirilen bu tez çalışmasının literatürdeki bu boşluğa katkı sağlayacağı söylenebilir. Türkiye’de ise alternatif bu iki yöntemin maliyet etkililiğini değerlendiren bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Türkiye’de geri ödeme kurumu olan Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından her iki tedavi yöntemi de teminat paketi kapsamındadır. SGK ve hasta perspektifi ile yürütülen bu tez çalışmasının maliyet ve maliyet etkililik sonuçlarıyla ödeyici kurumlara, hizmet sunucularına, hastalara önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın literatür bölümünde sağlık teknolojisi değerlendirme yöntemleri, ekonomik değerlendirme ile ilgili temel kavramlar, kalça kırığı ve anatomisi, kalça kırığında cerrahi tedavi türleri, risk faktörleri, Dünyada ve Türkiye’de kalça kırığı insidansı, kalça kırığının maliyeti ve konu ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Gereç ve yöntem bölümünde araştırmanın önemi ve amacı, veri toplama yöntemi, araştırmanın tasarımı ve modeli, örneklem grubu ve araştırmanın yeri, araştırmanın hipotezleri, verilerin analizi, izinler, sınırlılıklar ve varsayımlar açıklanmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçlar, bulgular bölümünde sunulmuştur. Tartışma bölümünde araştırmadan elde edilen bulgular literatürdeki bulgular ile karşılaştırılarak, değerlendirilmiştir. Sonuç ve öneriler bölümünde ise araştırma sonuçları ve bu sonuçlara dayalı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

1.1. Sağlık Teknolojilerinin Değerlendirilmesi

Tıp ve bilgi teknolojisindeki hızlı ilerlemeler, tıbbi bilgi ve uzmanlığın evrimi, nüfusun yaşlanması ve epidemiyolojisi, beklentilerin artması gibi faktörler nedeniyle sağlık hizmetlerindeki talep ve arz, her geçen gün değişmektedir. Sağlık harcamaları ise, ülkelerin ekonomik gelişimi ve nüfusun sağlık durumu ne olursa olsun, çoğu ülkede ekonomik büyüme oranının çok üzerinde artış göstermektedir. Bu eğilim, gelecekte erişilebilir ve etkili sağlık hizmetlerine yönelik artan talebi karşılamak için daha fazla kaynağa ihtiyaç duyulacağı anlamına gelmektedir. Bu nedenle, sağlık hizmetlerinin sunumunda ekonomik verimliliği en üst düzeye çıkarmak için ne tür araçların, analizlerin ve yöntemlerin kullanılabileceğine dair birçok soru gündeme gelmektedir (Maniadakis ve ark., 2011: 3). Sağlık alanında daha fazla ilerleme sağlamak, yeni zorlukların üstesinden gelmek ve eşitsizlikleri gidermek için kaynakların etkili bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bunu sağlamak için hangi müdahalelerin gerçekten işe yaradığı, ne kadara mal olduğu, bunların uygulanması ve sunumuna yönelik bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır (Jamison ve ark., 2006: 39). STD bu bilgileri sağlayarak birçok ülkede, sağlık politikası ile ilgili kararların analiz edilmesinde önemli bir araç haline gelmiştir.

STD, iki farklı alternatif ve bunların ekonomik, sosyal, politik, yasal ve etik boyutlardaki etkilerini hesaba katmaktadır. Bu nedenle, değerlendirme, güvenlik, maliyet, fayda ve etkililiğin derinlemesine analizini içeren, disiplinler arası bir yaklaşım gerektirmektedir (Culyer, 2018). STD'nin amacı, karar verme sürecinde politika yapıcılara destek olmak ve ulusal bir sağlık sisteminde yeni sağlık teknolojilerinin geri ödemesi ve yönetimi hakkında kanıtlar sağlamaktır (Joore ve ark., 2020). Bununla birlikte, sağlık teknolojisi teriminin sadece ilaçlara, tıbbi cihazlara ve ekipmana atıfta bulunmadığını, hastalıkların önlenmesi, teşhisi, tedavisi, yönetimi, destek sistemleri, organizasyon ve yönetim sistemleri ile ilgili her türlü müdahaleyi de kapsadığını belirtmek gerekir (Fanourgiakis ve Kanoupakis, 2015). STD'de itici güç belirli bir teknoloji değildir ve kendi içinde üç temel yönelimi

barındırmaktadır. Bunlar, teknoloji odaklı değerlendirmeler, problem odaklı değerlendirmeler ve proje odaklı değerlendirmelerdir (Goodman, 2014).

Teknoloji odaklı değerlendirmeler, teknolojilerin özelliklerini veya etkilerini belirlemeye yöneliktir. Örneğin, bir devlet kurumu, rahim ağzı kanseri taramasının, Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) tarayıcılarının veya elektronik sağlık kayıt sistemlerinin geniş çapta kullanımının klinik, ekonomik, sosyal, profesyonel veya diğer etkilerini belirlemek isteyebilir.

Problem odaklı değerlendirmeler, belirli bir hastalığı, durumu, alternatif veya tamamlayıcı teknolojilerin kullanılabileceği bir sorunu yönetmek için çözümlere veya stratejilere odaklanmaktadır. Örneğin, demans teşhisinde klinisyenler ve hizmet sunucular, çeşitli modaliteler kullanarak klinik geçmişin, nörolojik muayenenin ve tanısal görüntülemenin bazı kombinasyonlarını içeren klinik uygulama kılavuzlarının geliştirilmesi için STD'ye başvurmaktadır.

Proje odaklı değerlendirmeler, bir teknolojinin belirli bir kurum, program veya belirlenmiş başka bir projede yerel olarak kullanımına odaklanmaktadır. Örneğin, bir hastanede PET kurmak ve çalıştırmak için gereken tesisleri, personeli ve diğer kaynakları göz önünde bulundurarak bir PET tarayıcı satın alıp almayacağına karar verilmesi gerektiğinde STD'den yararlanılmaktadır.

Yukarıda açıklanan temel değerlendirme yönelimleri örtüşebilir ve birbirini tamamlayabilir. Bu nedenle, birçok STD'de üç temel yönelimin tüm yönleri harmanlanmaktadır (Goodman, 2014). Bu araştırmada, kalça kırığının tedavisinde kullanılan alternatif ameliyat yöntemlerinin değerlendirilmesinde problem odaklı STD kullanıldığı söylenebilir. Değerlendirme, ekonomik boyutuyla ele alınacağı için ekonomik değerlendirmeye ilişkin bilgilere kapsamlı bir şekilde yer verilmiştir.

STD, sağlık hizmeti müdahalelerinin klinik ve maliyet etkililiğini değerlendirmek için araçlar sunmaktadır (Boriani ve ark., 2013:1869; Joore ve ark., 2020:1). Maliyet etkililik analizi de STD’de kullanılan araçların merkezinde yer almaktadır. Ekonomik verileri sunmak için daha basit yöntemler önerilmiş olsa da Quality Adjusted Life Year-QALY başına maliyet neredeyse evrensel olarak tercih edilen maliyet etkililik ölçüsü olarak benimsenmiştir. Bu bağlamda, ekonomik değerlendirme yöntemleri, sağlığa ayrılan kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını ve hastanın elde ettiği faydayı üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır. Sağlık hizmetlerine olan talep ve tedavi ile ilgili maliyetler arttıķa, yöntemler daha fazla önem kazanmaktadır. Ekonomik değerlendirme, iki veya daha fazla alternatif müdahaleye ilişkin maliyetlerin ölçülmesini, müdahalelerle ilgili faydaların belirlenmesini, maliyet ve faydaların kombinasyonunu içermektedir. Hem maliyetlerin hem de faydaların değerlendirilmesi, bir müdahalenin “değerinin” daha iyi bir şekilde ortaya konulmasını sağlamaktadır. Bu yöntemler, sağlık bakım profesyonellerine ve karar vericilere, alternatif müdahaleler arasında seçim yapmalarına yardımcı olmakta ve finansman kararlarını kolaylaştırmaktadır (Higgins ve Harris, 2012: 11). Ekonomik değerlendirmenin amacı, kaynakları daha verimli bir şekilde tahsis ederek, karar almaya yardımcı olmak ve toplumun refahını maksimize etmek olarak açıklanmaktadır (Sund, 2010: 15).

Ekonomik değerlendirme, maliyet ve sonuç (outcome) olmak üzere iki parametreyi ölçmektedir. İki parametre ölçüldüğünden, ekonomik değerlendirmenin sonuçları, hangi tedavi seçeneğinin daha iyi olduğunu tespit etmeyecektir. En ucuz olan alternatif aynı zamanda en etkiliyse, açık bir şekilde maliyet etkili ve doğru seçenek olacaktır. Daha az maliyetli olan seçenek en etkili seçenek değilse, hangi müdahalenin seçileceğine dair karar çok net olmayacaktır. Bundan hareketle, sağlık ekonomisinin bir kararı dikte etmek yerine karar verme süreci konusunda karar alıcıları ya da yöneticileri bilgilendirme amacı taşıdığı akılda tutulmalıdır. Ekonomik değerlendirmenin yalnızca en ucuz seçeneğin belirlenmesi ile ilgili olduğu fikri basit ve yanlış bir fikir olarak nitelendirilmektedir (Goodacre ve McCabe, 2002: 198). Ekonomik bir değerlendirme, sağlık hizmeti müdahalelerinin maliyetlerinin ve

sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle, ekonomik verimliliğin ölçümünü sağlamaktadır. Ekonomik bir değerlendirme olabilmesi için bir çalışmanın iki temel özelliği bulunmalıdır. Buna göre hem maliyetler hem de sonuçlar analiz edilmeli ve birden fazla alternatif strateji karşılaştırılmalıdır (Goodacre ve McCabe, 2002: 199). Sağlık hizmetlerinde analiz yapılması ve stratejilerin karşılaştırılması için temel olarak dört ekonomik değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır (Çelik, 2011: 280). Bunlar, Maliyet Minimizasyon Analizi (Cost Minimization Analysis), Maliyet Değer Analizi (Cost-Utility Analysis), Maliyet Fayda Analizi (Cost-Benefit Analysis), Maliyet Etkililik Analizi (Cost-Effectiveness Analysis)'dir. Yöntemler aşağıda sırası ile detaylı olarak açıklanmaktadır.

1.1.1. Maliyet Minimizasyon Analizi

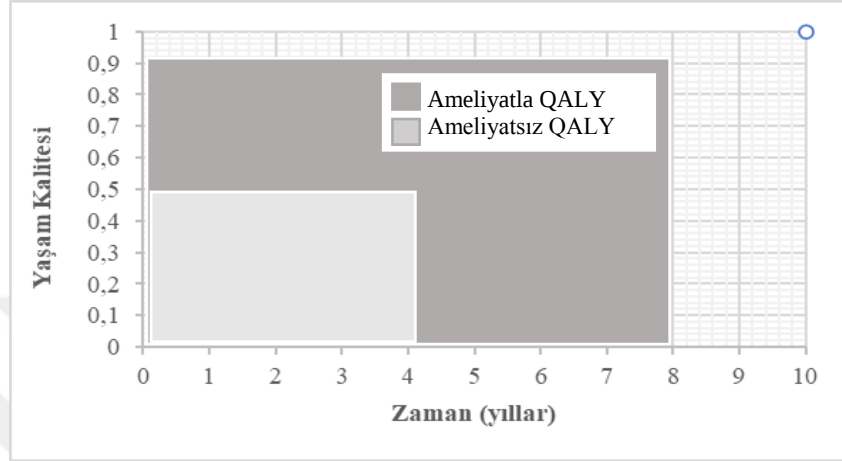
Maliyet minimizasyon analizi, alternatif müdahaleler arasındaki maliyet farkını ölçmektedir. Müdahaleleri karşılaştırırken, alternatiflerin eşit derecede etkili olduğu ve bu nedenle farkın yalnızca maliyetlerden kaynaklandığı varsayılmaktadır (Higgins ve Harris, 2012: 12). Kullanım kolaylığı nedeniyle maliyet minimizasyon analizi ekonomik değerlendirme tekniklerinin en basiti olup sonuçları yorumlamak ve uygulamak oldukça kolaydır. Genellikle sağlık hizmetleri perspektifinden yapılmaktadır. Eğer A müdahalesi B müdahalesinden daha yüksek maliyetli ancak aynı sonucu üretiyorsa, bu durumda B müdahalesi seçilmektedir (Tatar ve Wertheimer, 2010: 66). Maliyet minimizasyon yaklaşımının kullanımına örnek olarak, endoskopik sinüs cerrahisinin, kamu hastanesinde gerçekleştirilmesi ile özel bir cerrahi klinikte gerçekleştirilmesi arasındaki maliyetlerin karşılaştırılması verilebilir (Rudmik ve Drummond, 2013: 1341). Başka bir örnek ise, hemoroit problemi olan bir hastanın tedavisinin günlük cerrahi merkezinde yapılması ile hastanede yapılması arasındaki karşılaştırma olabilir (Kısa, 1999: 131). Maliyet minimizasyon analizi, yalnızca alternatif seçeneklerin maliyetini ölçtüğünden ekonomik değerlendirmenin en temel şekli olarak tanımlanmaktadır (Yiğit ve Erdem, 2014: 216). Ancak seçenekler arasındaki sonuçlar aynı değilse, en ucuz yöntem en etkili yöntem anlamına gelmeyecektir. Bu yöntem benzer sonuca sahip seçenekler

arasından en düşük maliyetli olanın tercih edilmesini sağlamaktadır. Benzer faydayı vermeyen sağlık hizmetlerinde bu yöntemle değerlendirilme yapılması mümkün değildir (Çelik, 2011: 281). Bunun yanında sağlık sektöründe benzer sonuçları ortaya çıkaran seçeneklerin sayısının çok sınırlı olması sebebiyle, bu yöntemin kullanımının yaygın olmadığı ifade edilmektedir (Özgen ve Tatar, 2007: 111).

1.1.2. Maliyet Değer Analizi

Sağlık hizmetlerinde ekonomik değerlendirme aracı olarak kullanılan bir diğer yöntem ise maliyet değer analizidir. Bu yöntem ulusal literatürde “maliyet kullanım”, “maliyet yararlanım” olarak isimlendirilmektedir. Maliyet değer analizi, faydaların parasal veya metrik değerler olarak ifade edilemediği durumlarda en sık kullanılan yöntemdir. Maliyet değer analizinin sonuçları QALY olarak ifade edilmektedir. Bu nedenle öncelikle QALY kavramı tanımlanmaktadır. QALY, belirli bir müdahalenin gerçekleştirilmesi durumunda, bir kişinin yaşayabileceği ortalama yıllık yaşam kalitesini ifade etmektedir. Bu sebeple QALY, belirli bir sonuca ve kaliteye bağlı olarak müdahale maliyetini göstermektedir (Dernovsek ve ark., 2007: 373). QALY kavramı, ilk kez 1968 yılında kronik böbrek yetmezliğinin tedavisinde böbrek nakli ile diyaliz tedavisinin karşılaştırılarak, böbrek nakli ile yaşam kalitesinin daha fazla arttığı sonucuna varıldığından önem kazanmıştır (Çalışkan, 2009: 321). Buna göre, geliştirilen formatlar ile önce kişinin hastalık durumları hakkındaki düşünceleri alınıp daha sonra bunlar ekonomik süreçlerden geçirilerek, 0 (ölüme eşdeğer) ile 1 (tam sağlığa eşdeğer) arasında değerler verilerek, her yaşam yılına 0 ile 1 arasında bir ağırlık atanmaktadır. Sağlık çıktısının bir ölçüsü olarak QALY'nin avantajı, kalite kazanımları ve miktar kazanımlarını tek bir ölçüte entegre edebilmesidir (Rudmik ve Drummond, 2013: 1345). Örneğin, 0,8 fayda ile 2 yıl yaşayan bir birey 1,6 QALY'ye sahip olacaktır (Higgins ve Harris, 2012: 13).

Bir kişiye uygulanacak sağlık müdahaleleri sonrasında elde edilecek QALY değerinin artacağı kabul edilmektedir. Şekil 1.1.'de ameliyat olan bir hastanın QALY kazancı gösterilmektedir.



Şekil 1.1. QALY kazancının gösterimi (Edlin ve ark., 2015: 6).

Şekil 1.1 incelendiğinde, bir bireyin, 0,5'lik bir fayda değerine sahip ve sabit bir sağlık durumunda 4 yıllık mevcut yaşam beklentisi olduğu varsayılmaktadır (yani bireyin sağlık durumu 4 yıl içinde kötüleşmez veya iyileşmez). Bu kişi için “ $QALY=4 \times 0,5=2$ ” olarak hesaplanır. Hasta ameliyat olduğunda 0,9'luk bir fayda değeri ile 8 yıllık yaşam beklentisi olacağı belirtilmiştir. Buna göre, “ $QALY=8 \times 0,9=7,2$ ” olarak hesaplanır. Böylece işlemde “ $QALY \text{ kazancı} = 7,2-2=5,2$ QALY” olduğu görülmektedir (Şekil 1.1). Burada da belirtildiği gibi, QALY yöntemi, sadece mortaliteye bağlı çıktıları ölçen “önlenen ölüm sayısı” ya da “kazanılmış yaşam yılı sayısı” ölçütlerine göre daha fazla bilgi vermektedir. Doğrudan yaşam kalitesini artıran tedavilerin değerlendirilmesinde daha öncelikli olarak kullanılması gereken yöntem olduğu belirtilmiştir (Fidan, 2009: 6).

QALY’de fayda değerinin hesaplanmasında doğrudan (direct) ve dolaylı (indirect) yöntemler kullanılmaktadır. Kalite ağırlıklarının ölçümünde QALY’lerin karar vericinin tercihlerine mi, yoksa bireysel tercihlere mi, dayandırılması gerektiği

sorgulanmaktadır. Literatürde, ağırlıkları ölçmek için kullanılan teknikler derecelendirme ölçekleri, standart kumar, zaman değiş tokuşu, kişi değiş tokuşu ve ödemeye isteklilik olarak belirtilmektedir (Sund, 2010: 17). *Zaman değiş tokuşu*, bir hastaya mükemmel sağlık durumuna ulaşabilmesi için hayatının ne kadarından vazgeçeceğini veya herhangi bir yıldan vazgeçmeden mevcut durumlarında kalmayı tercih edip etmeyeceğini sormaktadır. *Standart kumar* benzer şekilde, bir hastanın mükemmel sağlığı için yüzde kaç ani ölüm riskini kabul edeceğinin cevabını aramaktadır. *Kişi değiş tokuşu*, bir hastayı iyileştirebilmek için tedavisinden vazgeçebilecek hasta sayısını sorgulamaktadır (Lugner ve Krabbe, 2020). Zaman değiş tokuşu veya standart kumar gibi doğrudan yöntemleri kullanarak faydayı belirlemek mümkün olsa da genellikle ekonomik değerlendirmelerde dolaylı yöntemler kullanılmıştır. Dolaylı yöntemler, bir yaşam kalitesi anketine verilen yanıtların, ilgili bir referans grubunda önceden ölçeklendirilmiş yanıtların kullanılmasını ifade etmektedir. Bu kapsamda en sık kullanılan ve önerilen iki genel ve tercihe dayalı yaşam kalitesi anketi Short Form-36 (SF-36) ve EQ-5D'dir (Higgins ve Harris, 2012: 13).

Maliyet değer analizinde kullanılan başka bir sonuç ölçütü de engelliliğe ayarlanmış yaşam yılıdır (Disability Adjusted Life Years-DALY). Maliyet değer analizinde hem QALY hem de DALY kullanılmaktadır ancak 1990'lardan beri QALY standart olarak geniş çapta kabul görmüştür (NICE, 2013). DALY kavramı, başlangıçta Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından Küresel Hastalık ve Sakatlık Yüğü çalışmaları için geliştirilmiş ve sonrasında maliyet-etkililik analizinde kullanımı için DSÖ tarafından tavsiye edilmiştir. Tanıtımının yapıldığı 1993 yılından bu yana, DALY yaklaşımı yoğun bir şekilde tartışılmıştır. DALY, yeti yetiminin ortaya çıkmasından itibaren geçen yıllar (YLD: Years Life Disabled) ile erken yaşta meydana gelen ölümlere bağlı kaybedilen süreyi (YLL: Years Life Lost) tek ölçütte bir araya getirmektedir (Türkiye Hastalık Yüğü Çalışması, 2004). Başlangıçta geliştirilen DALY ölçütleri kavramsal olarak QALY ölçütlerine benzemekle birlikte iki ölçüt arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar şunlardır (Drummond ve ark., 2015: 131-132);

- QALY'de yaşam beklentisi duruma bağlıdır. DALY'de yaşam beklentisi sabittir.
- QALY'deki engellilik ağırlıkları, araştırma grubunun tercihlerine dayanmaktadır. DALY'deki engellilik ağırlıkları ise 1995'te Cenevre'de düzenlenen panelde belirlenen “kişi değiş tokuş” puanlarıdır.
- Her iki ağırlık seti, ölümün 0 ve tam sağlığın 1 puan olduğu aynı ölçekte olmasına rağmen, QALY ağırlıkları sağlık durumuna bağlı olarak herhangi bir değeri alabilirken, DALY ağırlıkları yalnızca yedi farklı değerden birini almaktadır. Yani, DALY sisteminde ölü ve sağlıklı olanlara ek olarak yalnızca yedi sağlık durumu vardır.
- QALY’de, yaş ağırlıkları kullanılmazken; DALY’de, çocukluk ve yaşlılık yıllarına daha az değer biçilmektedir. Çünkü, yaşamın en değerli yıllarının genç/erişkinlik dönemi olduğu kabul edilmektedir. En fazla eleştirilen yönlendiren biri olarak öne çıkan yaşa göre ağırlıklandırma yaklaşımı çok fazla benimsenmemiştir.

Sonuç olarak, maliyet değer analizinin avantajı, farklı sağlık sonuçlarına yol açan alternatiflerin veya sağlık programlarının karşılaştırılmasına fırsat vermektedir. Bu özellik, yaşam kalitesi ağırlığı indeksinin her türlü sağlık durumuna uygulanabilirliğinden kaynaklanmaktadır. Bu yöntemde karşılaşılan en temel sorun, farklı sağlık durumlarını ifade eden yararlanım skorlarının ölçümündeki zorluklardır (Fidan, 2009).

1.1.3. Maliyet Fayda Analizi

Maliyet fayda analizi, alternatiflerin hem maliyetlerini hem de sonuçlarını parasal olarak değerlendirmektedir. Maliyet fayda analizinin en önemli noktası, alternatiflerin maliyet ve sonuçlarının belirlenmesi, bu alternatiflerin sonuçlarının parasal olarak ifade edilmesi ve bir karar kriteri kullanılarak alternatifler arasında en

uygun olanının seçilmesidir (Çelik, 2011: 278). Maliyet fayda analizi, sonuçları parasal birimlerle değerlendirdiği için diğer yöntemlerden daha geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle kamu yatırımlarına karar vermede ve verimliliklerinin değerlendirilmesinde kullanımı kolaydır. Bireysel faydanın (yaşam süresinin veya kalitesinin artması gibi) öncelendiği bu yöntemde, alternatif uygulamalar net faydalarına göre sıralanmakta ve en yüksek net fayda içeren uygulama tercih edilmektedir (Çalışkan, 2009: 319). Maliyet fayda analizinde en önemli nokta, hangi faydaların programa dahil edileceği ve programın sağlayacağı faydaların parasal olarak nasıl ifade edileceğidir (Çelik, 2011: 278). Bu yöntem, her alternatifin sonuçlarının tahmin edildiğini, bu sonuçları parasal olarak değerlendirmenin ve müdahaleyi uygulamanın maliyetinin belirlenmesinin mümkün olduğunu varsaymaktadır (Edlin ve ark., 2015: 3).

Maliyet fayda analizinin temel adımları 9 başlık altında verilmektedir. (1) alternatif projeler belirlenmeli, (2) projelerin kimin faydasına olacağı ve maliyetleri belirlenmeli, (3) projelerin etkilerini kataloglayarak, ölçüm göstergeleri seçilmeli, (4) projenin ömrü boyunca etkileri nicel olarak tahmin edilmeli, (5) tüm etkiler parasal birimlerle ifade edilmeli, (6) bugünkü değerleri elde etmek için indirgenmiş fayda ve maliyetler hesaplanmalı, (7) her alternatifin net bugünkü değeri (NBD) hesaplanmalı, (8) duyarlılık analizi yapılmalı ve (9) duyarlılık analizine dayalı bir öneride bulunulmalıdır (Sund, 2010: 18).

Yukarıda ifade edildiği gibi maliyet fayda analizinde beklenen faydanın parasal ölçümü konusunda tartışmalar bulunmaktadır. Bu noktada bir müdahalenin beklenen faydasının ölçülmesinde iki farklı yaklaşımın ön plana çıktığı söylenebilir. Bunlar, sıklıkla kullanılanları, beşerî sermaye (human capital) yaklaşımı ve hastanın ödeme isteği (willingness to pay) yaklaşımıdır. Beşerî sermaye yaklaşımı, bir kişinin beklenen ölüm yaşına kadar yaşasaydı elde edeceği gelir ya da yapabileceği üretim miktarının göz önüne alınması olarak tanımlanabilir. Beşerî sermaye yaklaşımında beklenen fayda, bireyin gelecekteki gelirinin bugünkü değeri kullanılarak

ölçülmektedir. Bu yöntemin uygulanmasının kolay olduğu ifade edilmektedir. Buna göre, her sağlık müdahalesinin hedef nüfustaki kazanç profili ve bireylerin beklenen yaşam sürelerinin bilinmesi, hesaplama için yeterli görülmektedir (Kısa, 1999: 194).

Ödeme gönüllülüğü yaklaşımı ise, kişilere hasta olmamak için veya sağlıklarında bir iyileşme sağlanması için ödemeye gönüllü olacakları tutarı ifade etmektedir. Ödeme gönüllülüğü yaklaşımında en önemli sorun, bireylerin ölüm ya da yaralanma riski karşısında ödemeye gönüllüğünün belirlenmesindeki zorluktur. Dolayısıyla diğer yöntemlere göre oldukça geniş bir kullanım alanı olmasına karşın, yaşam kalitesinin parasal birimlerle ölçülme gerekliliği bulunmaktadır. Literatürde, bu yaklaşımın hem analizlerin güvenilirliğinin düşük olması hem de etik kaygılar nedeniyle benimsenen bir yöntem olmadığı ifade edilmektedir (Çalışkan, 2008: 37).

1.1.4. Maliyet Etkililik Analizi

Maliyet etkililik analizi, sağlık alanındaki kazanımları, farklı sağlık müdahalelerinin maliyetlerine göre değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Maliyet, “kaynakların nasıl tahsis edileceğine karar vermede tek bir kriter olmamakla” birlikte önemli bir faktördür. Çünkü farklı müdahalelerin mali ve bilimsel etkilerini doğrudan ilişkilendirmektedir (Jamison ve ark., 2006: 39). Maliyet etkililik analizi, “planlanan hedeflere ulaşmada alternatif yollar arasından en iyi, en etkili seçimi yapıp, maliyeti minimize ve hizmet sonucunu maksimize etmek için bir bütçe yapma yoludur”. Maliyetler para ile ifade edilirken; sonuç kazanılan yaşam süresi, kurtarılan yaşam, azaltılan hasta günü sayısı gibi ölçülebilir birimler ile değerlendirilmektedir. Yani, kıyaslanan tüm seçenekler için tanımlanan çıktının doğal birimlerle (kazanılan yaşam süresi, azaltılan hasta gün sayısı, kan basıncında kaydedilen azalma vb.) ölçülmesi söz konusudur (Çelik, 2011: 282; Yiğit ve Erdem, 2014: 218). Bir müdahalenin maliyeti, kurtarılan yaşam gibi doğal birimlerde ölçülen, beklenen sağlık kazancına bölünmesiyle hesaplanır. Maliyet etkililik analizi

farklı özelliklere sahip sağlık müdahalelerini karşılaştırmak için kullanılmamaktadır. Örneğin, koroner arter bypass ameliyatı ile diyabet tedavisini karşılaştırmakta kullanılmaz. Bunun yerine, maliyet etkililik analizi sadece diyabetin alternatif tedavi yöntemleri için kullanılabilir (Tatar ve Wertheimer, 2010:67).

Bu tez çalışmasında da seçilen yöntem olan maliyet etkililik çalışması yapılırken dikkat edilmesi ve takip edilmesi gereken yedi aşama bulunmaktadır. Bu aşamalar aşağıda sırası ile verilmektedir (Çelik, 2011: 283-284; Yiğit ve Erdem, 2014: 219).

- Birinci aşamada program (sağlık müdahalesi) tanımlanır, karşılaştırılacak alternatif tedavi yöntemleri açıklanır, analizin gerçekleştirilmesinde dikkate alınacak perspektif belirlenmelidir.
- İkinci aşamada alternatif tedavi yöntemleri ile ilişkili tüm maliyetler belirlenerek değerlendirme için indirgeme oranı kullanılmalıdır.
- Üçüncü aşamada sağlık çıktı ölçütü tanımlanmalı (hastalık, kan değerleri, QALY) ve alternatif tedavi yöntemlerinin karşılaştırılmasında tek bir sağlık çıktı ölçütü belirlenerek zaman dilimi seçilmelidir.
- Dördüncü aşamada alternatif her bir tedavi yöntemi için ilave maliyet etkililik oranı hesaplanmalıdır.
- Beşinci aşamada duyarlılık analizi gerçekleştirilmelidir.
- Altıncı aşamada karar tablosu oluşturulmalıdır.
- Yedinci aşamada analize ilişkin sonuç ve tartışma bölümü hazırlanarak varsayımlar ve olasılıklar raporlanmalıdır.

Bu aşamada vurgulanması gereken, maliyet etkililik analizlerinin kalitesinin, kullanılan etkililik verilerinin kalitesine büyük ölçüde bağlı olmasıdır. Çalışmaların kalitesini artırmak için maliyet etkililik çalışmalarını değerlendirme kontrol listesi geliştirilmiştir (Phillips, 2009: 6). Bu kontrol listesi sağlık profesyonelleri için klinik güncellemeler, pratik fikirler, tıbbi kılavuzlar yayımlayan *Hayward Medical Communications* tarafından oluşturulmuştur. Bu liste çalışma tasarımı, verilerin

toplanması, sonuçların analizi ve yorumlanmasını kapsayan 26 maddeden oluşmaktadır (Çizelge 1.1). Bu tez çalışmasındaki tüm adımlarda bu kontrol listesinden yararlanılmıştır.

Çizelge 1.1. Maliyet etkililik kontrol listesi (Phillips, 2009: 6).

1. Çalışma tasarımı
o Araştırma sorusu belirtilmiştir.
o Araştırma sorusunun ekonomik önemine yer verilmiştir.
o Analizin bakış açıları açıkça belirtilmiş ve gerekçelendirilmiştir.
o Karşılaştırılan alternatif programların veya müdahalelerin seçilmesinin gerekçesi belirtilmiştir.
o Karşılaştırılan alternatifler tanımlanmıştır.
o Kullanılan ekonomik değerlendirme şekli belirtilmiştir.
o Ekonomik değerlendirme seçimi, ele alınan araştırma sorusu açısından makuldür.
2. Veri Toplama
o Etkililiğin nasıl ölçüleceği belirtilir.
o Etkililik çalışmalarının sonuçları ve tasarımları verilir.
o Ekonomik değerlendirme için birincil sonuç değişkenleri açıkça belirtilmelidir.
o Sağlık durumlarına değer biçme yöntemleri ve diğer yararlar belirtilmelidir.
o Etkililik değişiklikleri ayrı raporlanır.
o Etkililik değişimlerinin çalışma sorusuyla ilişkisi tartışılır.
o Maliyet verileri kaydedilmeli ve detayı verilmelidir.
o Enflasyon veya para birimi dönüşümü için para birimleri ayrıntıları verilmelidir.
o Kullanılan modellerin detayları verilmelidir.
o Kullanılan model seçimi ve dayandığı temel parametreler uygundur.
3. Sonuçların analizi ve yorumlanması
o Maliyet ve faydanın zaman ufku belirtilir.
o Gerekğinde indirgeme oranları belirtilir.
o Maliyet veya faydaların iskonto edilmemesi durumunda açıklama yapılır.
o Stokastik veriler için istatistiksel testlerin detayları ve güven aralıkları verilir.
o Duyarlılık analizi için değişkenlerin seçimi doğrulanır.
o İlgili alternatifler karşılaştırılır.
o İlave maliyet etkililik değerleri rapor edilir.
o Çalışma sorusuna cevap verilmiştir.
o Verilere uygun sonuçlar yazılmalı ve sonuçlara uygun öneriler getirilmelidir.

Bundan sonraki bölümde maliyet etkililik analizindeki takip edilmesi gereken aşamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

1.1.4.1. Programın Tanımlanması ve Perspektifin Belirlenmesi

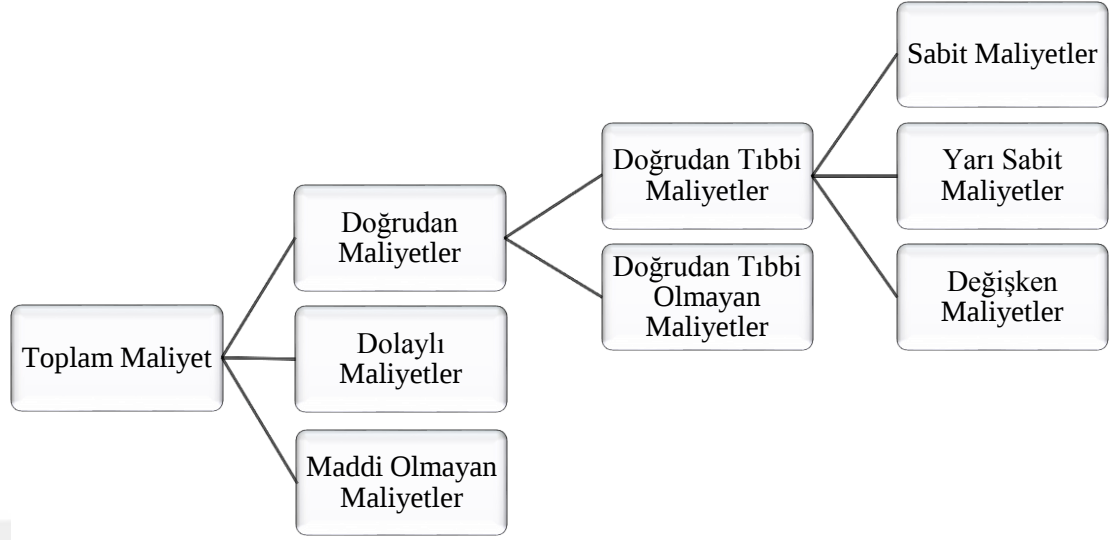
Uygulamaya konulmak istenen programların kim tarafından, nerede, ne zaman ve nasıl yapılacağına açık ve kesin olarak tanımının yapılması önemlidir. Bu süreçte belirlenen sorunlara ilişkin çözümler ve alternatiflerin ortaya konulması gerekmektedir (Çelik, 2011: 283). Ekonomik değerlendirmenin tüm yöntemlerinde temel amaç, alternatif eylem ya da programlardan hangisinin önerildiği, onaylandığı veya hangi hasta grupları için geri ödeme yapılması gerektiği konusunda karar vermektir. Örneğin, ekonomik değerlendirme, yeni bir ilacın mevcut fiyatının yaygın kullanımı için onaylanıp onaylanmadığını belirleyebilir, aynı zamanda maksimum fiyatı belirlemek için de kullanılabilir (Drummond ve ark., 2015: 77). Seçilen program, bir sağlık müdahalesi, tedavi, tarama testi veya önleme tekniklerinden birisi olabilir (örneğin, kızamığı önlemek için çocukların aşılması). Sağlık müdahaleleri tipik olarak hastalık veya komplikasyonların görülme oranını azaltarak, hastalık süresinde yaşam kalitesini iyileştirmektedir. Bir sağlık sonucunu iyileştirmeyi amaçlayan mamografi gibi bir müdahalenin, maliyet etkiliği konusunda akla gelmesi gereken ilk soru: neye göre? dir. Meme kanserinde mamografi, tüm vücut taramasıyla karşılaştırıldığında kesinlikle uygun maliyetli olacaktır. Ancak, kadınların kendi kendine meme muayenesi yapmaları için eğitim vermek daha az maliyetli olabilir. Bu nedenle hangi müdahalelerin karşılaştırılacağına belirlenmesi oldukça önemli bir konudur (Muennig ve Bounthavong, 2016: 2).

Alternatif yöntemler belirlendikten sonra belirli bir perspektif seçilmelidir. Maliyet analizinde kullanılan perspektifi oluşturmak çok önemlidir. Hangi maliyetlerin ve sonuçların diğerlerinden daha önemli olacağı belirlenir. Seçilen perspektife göre dâhil edilen maliyetlerde değişiklik gösterecektir. Herhangi bir sağlık ekonomisi değerlendirmesi, toplumsal perspektif, halk sağlığı perspektifi, sağlık sistemi perspektifi, ödeyici kurum perspektifi, kurumsal perspektif ve/veya hasta perspektifi gibi bir veya daha fazla perspektiften yapılabilir (Tai ve ark., 2016: 903). Örneğin, yoğun bakım ünitesinde vantilatöre bağlı pnömoni vakasını önleme

maliyeti tamamen hastane tarafından karşılanır ve bu nedenle hastane açısından önemli olan bir sonuçtur (Zilberberg ve Shorr, 2010: 1708). Öte yandan toplumsal bir perspektif benimsendiğinde, üretim sektörüyle ilişkili maliyetler de dâhil olmak üzere, hastalıkla ilgili tüm ilgili maliyetler dâhil edilmelidir. Toplumsal bakış açısı zaman maliyetleri, fırsat maliyetleri ve toplumun tercihini içermektedir. Farklı ülkelerdeki sağlık sistemlerinin toplumsal perspektifi benimsemediği gözlenirse de sağlık ekonomistleri mümkün olabildiğince ekonomik değerlendirmede sosyal bir bakış açısının kullanılmasını tavsiye etmektedir. Örneğin, depresyonun topluma ve sağlık sistemine yüksek maliyet getirdiği bilinmektedir. Hastalık, işe devam edememe, erken emeklilik, hastalık izni, intihar gibi nedenlerle yakından ilişkili olup, zihinsel hastalığı olmayanlarla karşılaştırıldığında, sağlık sistemini daha fazla kullanımı söz konusudur. Depresyon maliyetlerinin belirlenmesinde, doğrudan maliyetlerin yanı sıra işyeri ile ilgili verilerin toplanması da gerekmektedir. Bu nedenle alternatiflerin belirlenmesi ile perspektifin seçimi birbirleriyle oldukça yakın ilişkilidir (Razzouk, 2017: 23). Maliyet etkililik analizinde kapsanacak maliyetler, seçilen perspektife göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle ekonomik değerlendirme yapılmadan önce değerlendirmenin hangi perspektiften yapılacağına karar verilmelidir.

1.1.4.2. Maliyetlerin Belirlenmesi

Ekonomik değerlendirmede önemli olan diğer bir konu ise maliyetlerin belirlenmesidir. Bir hastalığın maliyeti genellikle doğrudan, dolaylı ve maddi olmayan maliyetler olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Sağlık hizmetlerinde maliyet türleri (Elliott ve Payne, 2005: 46).

Toplam maliyeti oluşturan maliyet türleri Şekil 1.2’de gösterilmektedir. Buna göre *doğrudan maliyetler*, tıbbi bakımın sunulması ile ilgili maliyetlerdir. Hastaneye yatış, muayene, görüntüleme ve diğer mal ve hizmetlerin maliyeti doğrudan maliyetler olarak adlandırılmaktadır (Muennig ve Bounthavong, 2016: 30). Doğrudan maliyetler tıbbi bakımla ilgili maliyetleri ve tıbbi bakımla ilgili olmayan maliyetleri içerebilir. Tıbbi bakımla ilgili olan maliyetlere örnek olarak ilaç, tıbbi konsültasyon, tetkik, yatış, poliklinik başvuruları, hekim giderleri, sağlık personeli tarafından evde sunulan bakım verilebilir. Tıbbi bakımla ilgili olmayan maliyetler ise, yiyecek, içecek, ulaşım ve konaklama giderlerini içermektedir. Doğrudan tıbbi maliyetler ise sabit, yarı sabit ve değişken maliyetler olarak gruplandırılmaktadır. Sabit maliyetlere yatırım ve genel giderler, yarı sabit maliyetlere personel giderleri ve değişken maliyetlere ise ilaç ve sarf malzemeler örnek verilebilir (Özgen ve Tatar, 2007: 114). *Dolaylı maliyetler*, tıbbi bakımın sunulması ile doğrudan ilgisi olmayan ve sağlık sorunu nedeni ile hastanın veya bakımını üstlenen kişilerin işgücü kaybından doğan maliyetlerdir. Göğüs kanseri nedeniyle hastaneye başvurmada kaybedilen zaman dolaylı maliyet olarak adlandırılmaktadır. Maliyet etkililik analizinde bu zamana parasal bir değer biçilmeye çalışılmaktadır. Bu tür maliyetler, mal veya hizmetlerin tüketimini içermediğinden "dolaylı" olarak adlandırılır. Maliyet

etkililik analizinde, ağrı ve ıstırapla ilgili *maddi olmayan maliyetler* sıklıkla morbidite maliyetleri olarak adlandırılır. Maliyet etkililik analizinde, maddi olmayan maliyetler paraya dönüştürülemez. Maddi olmayan maliyetlerin piyasa fiyatı mevcut olmadığı için bu tür maliyetlerin belirlenmesi doğrudan maliyetlere göre daha zordur. Maddi olmayan maliyetler, ödemeye gönüllülük yaklaşımı ile ölçülebilir. Ancak bu grup maliyetlerin, parasal olarak ifade edilmesi en zor maliyetlerdir. Bireyin sağlık sorunu nedeniyle yaşadığı ağrı ve acının maliyeti bu gruptaki maliyetlere örnek olarak verilebilir (Gaebalein ve Gleason, 2007: 61; Muennig ve Bounthavong, 2016: 30).

Doğrudan tıbbi maliyetler, ekonomik değerlendirme literatüründe en sık bahsedilen maliyet türüdür. Ödeyici kurum tarafından maliyet analizi yapılırken bu maliyetler çok önemlidir. Bununla birlikte, bir hastanın bakış açısından, daha anlamlı olan ise cepten yapılan harcamalardır (sigorta tarafından karşılanmayan maliyetler). Hastalar, tıbbi malzemeyi “alan” kişilerdir. Bu maliyetler doğrudan cepten yapılan harcamalar (doğrudan tıbbi olmayan maliyetler) veya bir hastalığın dolaylı sonuçlarından kaynaklanan harcamalar (dolaylı maliyetler) olarak belirtilmektedir. Tanım olarak, doğrudan tıbbi olmayan maliyetler, bir hastalığın sonucunda yapılan harcamalardır, ancak tıbbi hizmetlerin doğrudan satın alınmasına dâhil değildir. Bunlar, seyahat, konaklama, evde sağlık yardımı, küvette destek çubukları gibi harcamaları içerebilir. Bu kapsam da banyo ekipmanları (komodin, gidon), yatak odası ekipmanları (ip merdiven ve şilte), koltuk değnekleri, tekerlekli sandalyeler, ev modifikasyonları (basamak değiştirme ve rampalar) ve araba modifikasyonları (koltuk değiştirme ve direksiyon cihazları) yer alabilir. Örneğin, kalça kırığı ameliyatı sonrasında hastalar yürüteç, evde bakım yardımı, klozet yükseltici gibi harcamalar gerçekleştirmektedir. Bu tür maliyetler açıkça toplum için gerçek bir yükür, ancak sağlık kuruluşu veya ödeyici kuruluş perspektifinden yapılan ekonomik analizlerde doğrudan tıbbi olmayan maliyetler “görünmez” hale gelmektedirler (Sherman ve ark., 2001). Bununla birlikte, literatürde yer alan bazı çalışmalar, özellikle kanser hastalarında doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin ve dolaylı maliyetlerin önemli kısmını oluşturduğu ve bu maliyetlerin toplumsal açıdan

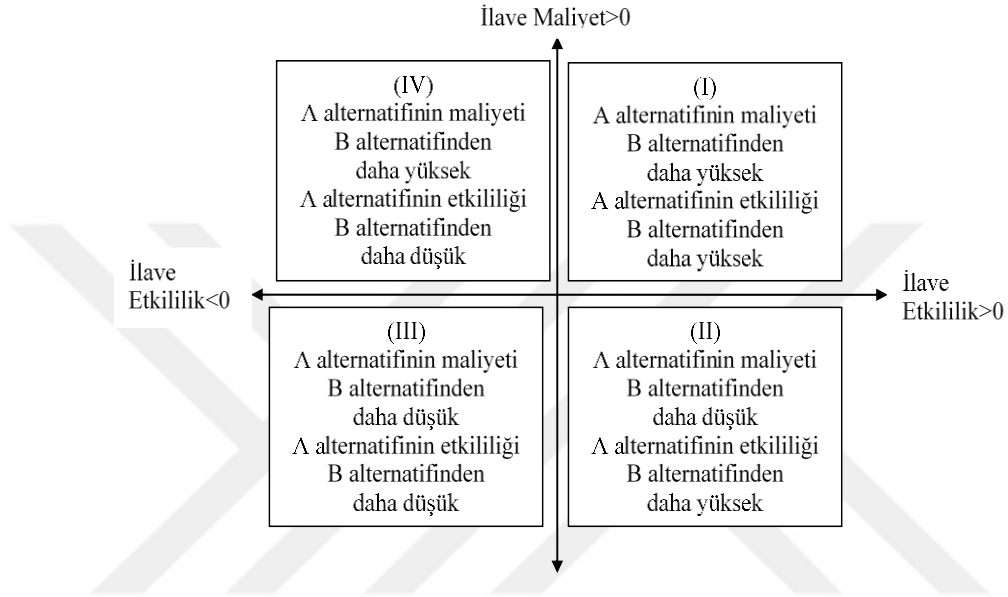
oldukça önemli olduğu ortaya konmuştur (Kieu ve ark., 2020; Luce ve ark., 1996). Bu nedenle araştırmada, doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetler için ayrı karar modelleri oluşturulmuştur.

1.1.4.3. İlave Maliyet Etkililik Oranının (İMEO) Belirlenmesi

Ekonomik değerlendirmenin sonuçlarını ifade etmenin en yaygın şekli, değerlendirme kapsamındaki iki müdahalenin maliyetlerini ve etkilerini karşılaştıran İlave Maliyet Etkililik (İMEO) değeridir. Uluslararası literatürde “Incremental Cost-Effectiveness Ratio” (ICER) olarak bilinen bu oran, sağlık müdahalesinin diğerine göre yarattığı ekstra etki için ekstra maliyetin bir göstergesidir. Maliyet etkililik, bir alternatifin maliyetinin, etkililiğine oranı ile hesaplanmaktadır (Luyten ve Henderson, 2017: 78). Bu oran, bir alternatiften diğerine ne kadarlık ek maliyetle ulaşılacağını göstermektedir. Bir başka ifadeyle, İMEO yeni alternatifte harcanacak paranın değerini özetlemektedir (Özgen ve Tatar, 2007: 119). Tek bir metrik değer kullanılarak alternatif seçeneklerin karşılaştırılmasına izin veren İMEO, sağlık hizmeti sunucularının tedavi kararları vermesinde kullanabilecekleri bir araçtır (Maniadakis ve ark., 2011). Alternatif tedavi yönteminin kabul edilip edilmeyeceğine yönelik kararın verilmesinde, her bir ilave QALY’nin ortalama maliyet değeri hesaplanmaktadır. Böylece alternatif tedavi yöntemlerinin İMEO değerleri karşılaştırılarak kaynakların dağıtılmasında yöneticilere ve karar vericilere yardımcı olmaktadır (Gafni ve Brich, 2006: 2092). İMEO hesaplamasında kullanılan formül aşağıda verilmektedir. QALY’yi etkililik ölçüsü olarak kullanarak Politika-1’in, Politika-2’ye göre artan maliyet-etkililik oranı gösterilmektedir.

$$\text{İMEO} = \frac{\text{Maliyet}_1 - \text{Maliyet}_2}{\text{QALY}_1 - \text{QALY}_2} = \frac{\Delta \text{Maliyet}}{\Delta \text{QALY}}$$

Maliyet etkililiğin dört ana sonucu maliyet etkililik düzleminde gösterilmektedir (Şekil 1.3). Bunlar, ilave maliyetin yer aldığı dikey eksen ve ilave etkinin yer aldığı yatay eksenler ile ifade edilmektedir. Kesişen her bir eksen aracılığı ile oluşan her bir bölüm maliyet etkililik değerlendirmesinde bir öneri olarak yer almaktadır (Luyten ve Henderson, 2017: 78).



Şekil 1.3. Maliyet etkililik düzlemi (Luyten ve Henderson, 2017: 78).

Şekil 1.3'te belirtilen IV. ve II. alanlarda A ve B programları arasında seçim yapmak kolaydır. II. kadran, yeni alternatif eski alternatife göre hem daha etkili hem de maliyeti daha düşük olduğundan “dominant alternatif” olarak tanımlanmaktadır. II. kadran aynı zamanda yeni alternatifin tercih edilmesi durumunda daha fazla etkiye daha az kaynak ile ulaşılabileceğinden, kaynakların verimli tahsis edileceğini göstermektedir. III. ve I. kadrarlarda ise maliyet etkililik oranlarının yorumlanması diğer kadrarlara kıyasla daha zordur. Her iki durumda da alternatif için harcanacak paranın buna değer olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. “III numaralı durumda, yeni alternatifin hem etkililiği hem de maliyeti eski alternatife göre daha düşük olduğundan, “mevcut alternatifin ilave etkisi, ilave maliyetine katlanmaya değer mi?” sorusunun cevaplandırılmasını” gerektirmektedir. I numaralı durumda,

“yeni alternatifin hem etkililiği hem de maliyeti daha yüksektir ve en sık karşılaşılan durumdur” (Özgen ve Tatar, 2007: 122).

Maliyet etkililik analizinde kararın verilmesi için, bir eşik değerin belirlenmesi gerekmektedir. Belirlenen eşik değeri, bir birim ilave etkililik için ödemeye gönüllü olunan maksimum değeri ya da maksimum kabul edilebilir İMEÖ’yu göstermektedir. Belirlenen değerin altında ya da bu değere eşit olan alternatifler maliyet etkili olarak kabul edilmektedir (Yiğit ve Erdem, 2014: 222). Eşik kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla’ya (GSYH) dayandırılması kararı, DSÖ Makroekonomi ve Sağlık Komisyonu tarafından belirlenen kriterlere dayanarak seçilmiştir. Ekonomik açıdan, bir ülkenin kişi başına GSYH’si geleneksel olarak bir refah veya fayda ölçüsü olarak algılanmaktadır (Luyten ve Henderson, 2017: 111). Yaygın olarak kullanılan değeri, GSYH’nin 1-3 katı olan müdahalelerin maliyet etkili olarak benimsenmesidir. Maliyet etkililik çalışmalarının %66’sında bu eşik değeri kullanıldığı belirtilmektedir. Bazı ülkelerde QALY başına kabul edilebilecek maksimum maliyet eşik tanımlanmış ve maliyet etkililik sonuçları bu eşik değeri göz önünde bulundurularak yorumlanmaktadır. Örneğin İngiltere’de bu eşik değeri 20.000-30.000£, ABD’de ise yaklaşık 50.000\$ olarak tanımlanmıştır. Türkiye için ise benzer bir eşik değeri henüz tanımlanmamıştır. İdeal ve teorik olarak her ülke, kendi sağlık sistemini genel olarak yansıtan maliyet-etkililik eşiklerini geliştirmesi gerektiği önerilmektedir (Leech ve ark., 2018: 760). Maliyet etkililik eşik değeri aşağıda tanımlanmaktadır.

- “İMEÖ kişi başına GSYH’den düşük ise müdahalenin maliyet etkililiği yüksek”,
- “İMEÖ kişi başına GSYH’nin 1-3- katı ise müdahale maliyet etkili”,
- “İMEÖ kişi başına GSYH’nin 3 katından fazla ise müdahalenin maliyet etkili” olmadığı kabul edilmektedir (Daroudi ve ark., 2021: 7).

1.1.4.4. İndirgeme

STD sürecinde kullanılan maliyet ve faydalar genellikle gelecekte ortaya çıkmaktadır. Ekonomik değerlendirmelerde, zaman farkından dolayı gelecekteki maliyetler genellikle iskonto edilmektedir. Hesaplamalarda dikkate alınan maliyet ve faydalar sadece cari yılda gerçekleşmez. Bu nedenle, ekonomik değerlendirmeler sırasında, bugün ortaya çıkan maliyetlere kıyasla daha düşük maliyeti doğru bir şekilde yansıtmak için gelecekteki tüm maliyetlerin iskonto edilmesi gerekmektedir (Rudmik ve Drummond, 2013: 1343). Maliyetlerin ve faydaların ekonomik değerlendirme bakış açısıyla ele alınması için zamanlaması önemlidir. Genellikle gelecekteki maliyetlere ve etkilere, mevcut maliyet ve etkilerden daha az değer verilmektedir. Dolayısıyla, ekonomik değerlendirmelerde indirgeme olarak bilinen bu teknik, gerçekleştikleri zamandaki maliyet ve faydaların değerinin ayarlanmasını kapsamaktadır. Örneğin, şu anda 100 €'ya sahip olan biri, en karlı alternatife yatırım yapabilir (risksiz bir devlet tahvili) ya da bunu tüketim için harcayabilir. Tahvilde net getiri %2 ise, bu durumda gelecek yıl mevcut 100 €'nın 102 €'ya yükseleceği anlamına gelmektedir. Tahvil yatırımı yapılmadığı takdirde 2 € fırsat maliyeti olarak adlandırılır ve gelecek yıl 102 € bugünkü değeri 100 €'dur. Benzer şekilde, gelecek yıl 100 € değeri, şimdi 98.04 € eşit olacağı söylenebilir. Bu durum %2 iskonto oranıyla yansıtılabilir (Attema ve ark., 2018: 746).

İndirgeme işleminde belirli aşamaların takip edilmesi gerekmektedir. Öncelikle başlangıç yılı seçilir ve ilk yılın tüm maliyet ve fayda değerleri sabit tutulur. İkinci yıldan itibaren bugünkü değeri hesaplamak için belli bir indirgeme oranı ile maliyet ve faydaların bugünkü değeri belirlenir. Bugünkü değer belirlenmesinde kullanılan formül $1/(1+r)^n$ olarak gösterilmektedir. Formülde “n” yılı, “r” indirgeme oranını ifade etmektedir (Edlin, 2015: 85). İndirgeme oranlarının belirlenmesinde ülkeler arasında ve zaman içinde farklılıklar bulunmaktadır. Bazı kılavuzlar, net bir gerekçeye gerek kalmadan aynı indirgeme oranını önermektedir. Bazı çalışmalarda ise, iskonto oranları %0 ile %5 arasında değişmektedir. Örneğin İngiltere, 2004

yılına kadar etki ve maliyetler için %6 ve %1,5 indirim oranlarını kullanırken, günümüzde her ikisi için %3,5 oranını kullanmaktadır. Genellikle en yaygın indirgeme oranının %3-%5 olduğu belirtilmiştir (Attema ve ark., 2018: 751). Maliyetlerin iskonto edilme şekline benzer şekilde, etkililik sonuçlarının da indirgenmesi literatürde araştırma ve tartışma konusudur. Tartışmalara rağmen, mevcut uygulama hem maliyetleri hem de etkileri aynı oranda düşürme eğilimindedir (Rudmik ve Drummond, 2013: 1343). National Institute of Health and Clinical Excellence- Sağlık ve Klinik Mükemmellik Enstitüsü (NICE), maliyetlerin ve etkilerin %3,5 oranında azaltılmasını önerirken, DSÖ maliyetlerin ve etkilerin %3 indirgenmesini ve duyarlılık analizi yapılırken, etkiler için %0 ve maliyetler için %6 kullanılmasını önermektedir (DSÖ, 2011: 194; NICE, 2017: 36).

Sağlık sektöründe birçok ürünün kullanımı ve etkileri özellikle kronik hastalıklarda veya aşılama gibi programlarda uzun yıllara yayılmaktadır. Örneğin, Human Papilomavirus (HPV) veya Hepatit B'ye karşı aşılamada ilk maliyetler ile nihai faydalar arasında on yıllık bir zaman vardır. Örneğin, çiçek hastalığı eredike edilene kadar çok büyük harcamalar yapılmıştır. Günümüzde, çiçek hastalığı için yapılan harcama neredeyse sıfırdır ancak çiçek hastalığının eredike edilmesiyle sağlanan fayda halen devam etmektedir. Ancak uzun vadeli sonuçların olmadığı, 1 yıldan daha kısa zaman dilimlerini içeren çalışmalarda indirgeme oranının kullanılması uygun olmadığı belirtilmektedir. Maliyet ve etkilerinin değerlendirildiği zaman dilimi 1 yıldan daha az olan çalışmalarda (pediatrik grip aşısı, konjuge pnömokok vb.) indirgeme yapılmadığı belirtilmiştir (Jit ve Mibei, 2015). Bu bağlamda, çalışmada kalça kırığı ameliyat yöntemlerinin maliyetleri ve etkisi 1 yıl zaman ufkunda değerlendirileceğinden indirgeme oranı kullanılmamıştır.

1.1.4.5. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, temel varsayımlar veya parametrelerdeki sistematik değişikliklerin çalışma sonuçları üzerindeki etkisini incelemektedir. Bir tedavinin etkililiği artarsa veya azalırsa sonuçlar üzerindeki etkisi ne olur? sorusu örnek olarak verilebilir. Duyarlılık analizi, en basit şekliyle, olası bir aralıkta bir veya daha fazla parametrenin değiştirilmesini içermektedir. Kısaca, duyarlılık analizi, modele giriş değerlerini değiştirme ve bu değişikliklerin model çıktıları üzerindeki etkisini kaydetme işlemidir. Sonuçların güvenilirliği kullanılan verilerin kalitesine bağlı olacağından, alternatif varsayımlar yapmanın etkisinin araştırılması ve özellikle belirsiz parametreler için kapsamlı duyarlılık analizlerinin yapılması önemlidir. Bu bağlamda, tüm maliyet etkililik analizleri, analizde kullanılan parametrelerdeki değişikliklerin, elde edilen sonuçları ne kadar etkileyebileceğini test etmek için ayrıntılı bir duyarlılık analizini kapsamalıdır (Kobelt, 2013: 49). Bu analizle değerlendirmede kullanılan kritik değerler değiştirilerek nihai sonucun ne kadar değiştiği incelenmektedir. Eğer sonuçlar güçlüyse, başka bir deyişle kritik değerlerdeki değişimler sonuçları önemli ölçüde değiştirmediyse analizin güvenilirliği artmaktadır (Tatar ve Wertheimer, 2010: 51).

Literatürde tek yönlü, çok yönlü, eşik, aşırı uç analizi ve olasılıksal duyarlılık analizi olarak beş farklı duyarlılık analizi tanımlanmıştır (Çizelge 1.2). *Tek Yönlü Duyarlılık Analizi*, tüm modeldeki parametrelerin değeri sabit tutulurken tek bir parametredeki değişimin ICER'i nasıl etkilediğini incelemektedir. Bir modeldeki parametrelerden hangisinin sonuçlar üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğunu belirlemek için de kullanılmaktadır. Model sonuçlarındaki değişme yönünün mantıksal olarak gerekli olup olmadığını test ederek, modelin doğru bir şekilde oluşturulmasını sağlamak için sıklıkla kullanılmaktadır (Edlin ve ark., 2015: 65-66).

Çok Yönlü Duyarlılık Analizi, aynı anda birden fazla parametreyi değiştirmekte ve farklı kombinasyonların model çıktıları üzerindeki etkisini incelemektedir. Her bir parametrenin hem ortalama değerini hem de alt ve üst sınır limitlerini kullanarak parametreleri değiştirmektedir. Modeldeki parametre sayısı arttıkça çok yönlü duyarlılık analizini kullanmak olanaksız hale gelmektedir. Örneğin, on parametreden oluşan bir modelde her bir parametrenin ortalama, üst ve alt güven aralık değerleri kullanılarak değiştirilirse çok fazla sonuç kümesi oluşacaktır. Bu durum, araştırmacının karar vermesini yanıltabilmektedir (Edlin ve ark., 2015: 66). *Eşik Analizi (Threshold Analysis)*, model sonuçlarında belirli bir değişikliği gerçekleştirmek veya bir sonuç elde etmek için spesifik parametrenin hangi değeri alması gerektiğini dikkate almaktadır. Örneğin, tavan oranına eşit bir ICER belirlemek için tek bir parametre manipüle edilebilmektedir. Eşik analizleri tek yönlü duyarlılık analizinin özel bir şeklidir ve bu nedenle değiştirilen parametre ile modeldeki diğer parametreler tarafından alınan değer arasındaki ilişki göz ardı edilmektedir. *Aşırı Uç Analizi (Analysis of Extreme)*, bir veya daha fazla parametrenin en yüksek veya en düşük değere ayarlanmasının etkisini incelemektedir (Edlin ve ark., 2015: 67).

Olasılıksal Duyarlılık Analizi ise, her parametre bir olasılık dağılımı olarak ifade edilmektedir. Maliyet etkililik modelindeki her parametre için bir olasılık dağılımı tanımlandıktan sonra, her parametrenin değerini aynı anda değiştirilmesine imkân vermektedir (Edlin ve ark., 2015: 68-70).

Çizelge 1.2. Duyarlılık analizi türleri (Edlin ve ark., 2015: 65).

Duyarlılık Analizi Türü	Tanım
Tek Yönlü Duyarlılık Analizi	Tahmini maliyetler ve sonuçlar üzerindeki etkiyi gözlemlemek için diğer tüm parametreler sabit tutulurken bir parametrenin değişimi
Çok Yönlü Duyarlılık Analizi	Tahmini maliyetler ve sonuçlar üzerindeki etkiyi gözlemlemek için diğer tüm parametreler sabit tutulurken birden fazla parametrenin değişimi
Eşik Değer Analizi	Maliyet ve sonuçların (outcome) kararları değiştirebilen değerlerin tanımlanması için tek bir parametrenin değişimi

Çizelge 1.2. Devam. Duyarlılık analizi türleri (Edlin ve ark., 2015: 65).

Aşırı Uç Analizi	Tahmini maliyetler ve sonuçlar üzerindeki etkiyi gözlemek için bir veya daha fazla parametreyi en yüksek (en düşük ve en yüksek) değerlerine ayarlama
Olasılıksal Duyarlılık Analizi	Bir karar problemindeki parametre belirsizliğini gösterir. Güvenilir aralığı ve gözlenen herhangi bir değerin olasılığını karakterize etmek için olasılık dağılımlarını kullanma

Maliyet etkililik analizlerinde sıklıkla tek yönlü duyarlılık analizinin tercih edildiği belirtilmektedir (Briggs ve Gray, 1999; Yiğit ve Erdem, 2014: 223). Bu çalışmada da tek yönlü duyarlılık analizi ve olasılıksal duyarlılık analizi kullanılmıştır.

1.1.4.6. Bütçe Etki Analizi

Bütçe etki analizi (Budget Impact Analysis), yeni bir müdahalenin benimsenmesinin finansal sonuçlarını tahmin eden ekonomik bir değerlendirmedir. Bütçe etki analizi, bir sağlık hizmeti müdahalesinin ekonomik değerlendirmesinin önemli bir parçasıdır ve geri ödeme kurumu tarafından giderek daha fazla talep edilmektedir. Bütçe etki analizi, bütçeleme amaçları için yıllık bazda işlem maliyetini tahmin etmektedir (Tosteson ve ark., 2008: 605). Bütçe etki analizi genellikle maliyet etkililik analizine ek olarak yapılmaktadır. Kaynakların tahsis edilmesinde bütçe etki analizi ve maliyet etkililik analizi tek başına yeterli bir kanıt sağlamamakta, ancak her iki analizin sonuçlarıyla birlikte karar vermenin daha etkili olduğu belirtilmektedir. Örneğin, Hindistan'da Hepatit C Virüsü enfeksiyonunun doğrudan etkili antiviraller ile tedavi edilmesinin maliyet etkili olduğu bulunmasına rağmen bütçeye oluşturduğu yük nedeniyle, bu antiviraller sadece siroz hastalarının tedavisi için önerilmiştir (Prinja ve ark., 2021).

Maliyet etkililik analizi, bir müdahalenin mevcut bir müdahaleye göre değer sağlayıp sağlamadığını ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle, ekonomik değerlendirme iki alternatif tıbbi tedavinin ekonomik değerini sunarken bütçe etki analizi, teknolojinin belli bir bütçe üzerindeki etkisi ve ödenebilirliği ile ilgilidir. Buna göre, ekonomik değerlendirme sonuçları bir teknolojinin maliyeti ve faydası açısından karşılaştırıldıktan sonra önerebilirken aynı teknoloji, bütçe sınırlılıkları nedeniyle ödenebilir bulunmayabilir (Tatar ve Wertheimer, 2010: 54). Bütçe etki analizi ise, yüksek değerli müdahalenin ekonomik olup olmadığını göstermektedir. Örneğin, A ilacının B ilacına göre maliyet etkili olduğu ve kaliteye ayarlı yaşam yılı başına artan maliyet etkililik oranının 40.000 \$ olduğu varsayılmaktadır. Buna göre, kişi başına her hastaya A ilacını sağlamak için 40.000 \$ ek bütçe harcaması gerekmektedir. Bir sağlık sistemi içinde bu ilaca ihtiyaç duyan 50.000 hasta varsa, sağlık sisteminin ek bir harcama daha yapması gerekmektedir (ISPOR, 2018).

Maliyet etkililik analizi ile bütçe etki analizi arasındaki farklılıklar altı boyutta gösterilmektedir (Çizelge 1.3). Buna göre, bütçe etki analizi genellikle kaynak tahsisi amacıyla kullanıldığından, ödeyenin bakış açısını dikkate alır ve kısa vadeli bir zaman ufku kullanır (genellikle 1-5 yıl). Bütçe etkisi analizinde indirgeme oranı kullanılmaz. Sonuçların karar vericiye yıllık veya üç aylık periyotlarla sunulması beklenir (ISPOR, 2018). Bütçe etki analizinde, nüfusun büyüklüğünü tahmin etmek için aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya olmak üzere iki yaklaşım kullanılmaktadır. Aşağıdan yukarıya yaklaşımında, yeni müdahaleden yararlanacak hasta sayısına ilişkin verilerin bilinmesi gerekmektedir. Bu yaklaşımda, hedef popülasyon daha iyi tahmin edilse de bu tür verilerin alınması her zaman kolay olmayabilir. Buna karşılık, yukarıdan aşağıya yaklaşımında, insidans ve prevalans tahminlerini ve kısıtlamalar/uygunluk hakkındaki bilgileri içeren epidemiyolojik veriler kullanılabilir. Bu yaklaşım, zaman içindeki demografik ve epidemiyolojik değişikliklerin projeksiyonların dâhil edilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle yukarıdan aşağıya yaklaşım genellikle tercih edilmektedir (Prinja ve ark., 2021).

Çizelge 1.3. Maliyet etkililik analizi ve bütçe etki analizi arasındaki farklılıklar (ISPOR, 2018).

Boyut	Bütçe Etki Analizi	Maliyet Etkililik Analizi
Perspektif	Ödeyici	Toplumsal
Zaman ufku	Kısa vadeli	Uzun vadeli
Nüfusun büyüklüğü	Kapsar	Yok sayar
Model girdileri	Ödeyiciye özgü (payer-specific)	Nüfus ortalaması (population-average)
Model Çıktıları	Maliyet	Maliyet ve Sağlık Sonuçları
İskonto Oranı	Hayır	Evet

Sonuç olarak hem bütçe etki analizi hem de maliyet etkililik analizi karar verme sürecine yardımcı olan bağımsız araçlardır. Bütçe etki analizi, ekonomik değerlendirmelerin sonuçlarını tamamlamaktadır. Bu nedenle, bu yöntemler birbirinin ikamesi olarak değil tamamlayıcısı olarak kabul edilmelidir.

1.1.4.7. Karar Analizi

Karar ağacı analizi, birden çok olayı ve karar alma aşamasını kapsayan karar alma problemlerinde kullanılan ve bu problemleri oluşturan öğeleri karar ağacı yardımıyla ifade eden sistematik bir analiz yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Olası sonuç ve alternatiflerin şematik gösterimi olup, sıralı bir şekilde karar vermeyi gerektiren durumlar için uygundur (Onur, 2008: 15). Karar analizleri genellikle maliyet etkililik analizi için bir araç olarak tanımlanmaktadır (Edlin ve ark., 2015: 41). Ekonomik değerlendirmelerde yaygın olarak karar ağacı, markov modelleri, kesikli olay simülasyonu ve matematiksel modellemeler kullanılmaktadır. Bunlar arasında en sık kullanılanlar, karar ağacı ve Markov modelleridir. Modelleme

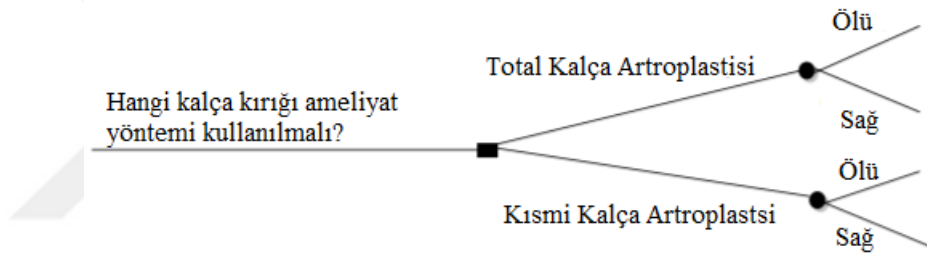
teknığının en temeli olan karar ağacı analizi, ekonomik değerlendirme yöntemleri için oldukça uygundur (Sun ve Faunce, 2008: 314). Karar analizinin amacı, istenen sonucu en üst düzeye çıkaracak yolu tanımlayarak karmaşık ve belirsiz durumlarda karar almayı kolaylaştırmaktır. Karar analizindeki temel adımlar aşağıda belirtilmiştir (Ryder ve ark., 2009: 216).

- Karar problemi tanımlanır.
- Tüm karar alternatifleri belirlenir.
- Her karar alternatifinin olası tüm sonuçları sıralanır.
- İlgili zaman ufku tanımlanır.
- Sonuçlara götüren tüm olayların sıralaması yapılır.
- Belirsizlik ölçülür ve her bir şans sonucunun olasılığı belirlenir.
- Değerler ölçülerek her sonuca bir değer atanır.
- Her karar alternatifinin beklenen değeri hesaplanır.

Bir karar ağacı herhangi bir karar modeli oluşturmanın ilk adımıdır. Karar ağaçları, belirsizlik şartlarında karar vericiye alınabilecek alternatif kararların yanı sıra her alternatif sonucu gerçekleşebilecek bütün sonuçların değer ve olasılıklarını da ifade eden mantığa dayalı seçim yapısını gösteren bir akış şemasıdır. Belirli bir hastalık durumunda karar ağaçları, tedavi maliyetleri ile beraber alternatif tedavilerin maliyet etkililiğini belirlemede objektif bilgiler sağlamaktadır (Ryder ve ark., 2009: 217). Örneğin, kalça kırığı olan hastalar için tüm eklem değiştirildiği total kalça artroplastisi ve eklem bir kısmının değiştirildiği kısmi kalça protezi ameliyatının değeri ele alındığında, hangi ameliyatın en iyi iyileşmeyi sağladığını bilmek için karar ağacı oluşturulabilir.

Buna göre, karar ağaçları soldan sağa doğru okunmakta ve sol tarafta tek bir noktadan başlamaktadır. Karar ağacı genellikle olayların zaman sıralamasını takip eder. Bir karar düğümü (kare), karar vericinin karşı karşıya olduğu bir seçimi belirtir.

Şans düğümü (daire), birden fazla olası sonucu olan ve karar vericinin kontrolü altında olmayan bir olayı temsil etmektedir. Başka bir deyişle, öncelikle bir karar veya seçimle başlanır ve karar ağacında temsil ettiği bir karar düğümü (■) ile gösterilir. Karar düğümü bir kararın nerede verildiğini belirtir ve bu düğümünden çıkan karar ağacının çizgileri veya dalları bu noktadaki seçenekleri gösterir. Karar düğümünün sağındaki dallar, karar sorununuz doğrultusunda total kalça artroplastisi ve kısmi kalça artroplastisi seçeneklerini göstermektedir. Seçenekleri belirledikten sonra şans düğümü (●) kullanarak risk tanımlanmaktadır. Terminal düğüm ise (üçgen), bir senaryonun bitiş noktasını belirtir. Bu örnekte, ameliyat için iki seçeneği belirlenmiş ve ameliyatın bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek iki olası sonuç (hastanın ameliyat sırasında ölmesi veya hayatta kalabilmesi) Şekil 1.4'te gösterilmiştir.



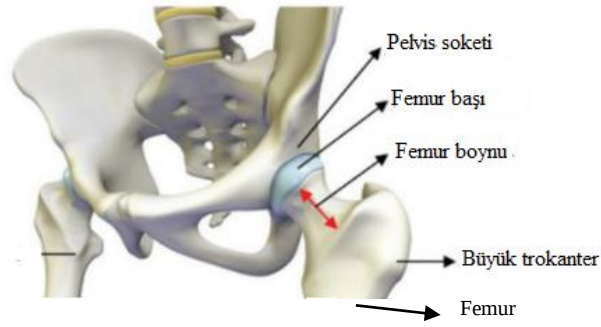
Şekil 1.4. Karar ağacı örneği (Edlin ve ark., 2015: 45).

Karar ağaçları kısa sürede, modeli kuran tarafından gözlemlenemeyecek ve yorumlanamayacak bir yapıya dönüşebilmektedir. Bu durumda, karar ağacındaki dal sayısı hantallaşabilir. Bu nedenle literatürde kronik hastalıklara ilişkin çalışmalarda karar ağacı yönteminin kullanılması önerilmemektedir. Kronik hastalarda tedavi modelinin ortaya çıkması çok uzun zaman alabilmekte veya ilgili olayları belirleyebilmek için problemin zaman dilimini çok kısa aralıklara bölmek gerekmektedir. Dolayısıyla yapıyı anlamak ve yorumlamak karmaşık bir hal almaktadır. Bu tarz durumlarda Markov modelinin kullanımı daha uygun olmaktadır (Yalçın Balçık ve Şahin, 2013:129). Markov modeli, mevcut olasılıkları kullanarak, gelecekteki durumun olasılıklarını hesaplanmasına olanak sağlayan bir yöntemdir. Markov modelinin temel özelliklerinden birisi belirsizliktir ve olasılıklarla ilgilenir

(Timor, 2010: 377). Model genellikle, belirli bir sürede hastalığın ilerlemesini simüle etmek için kullanılmaktadır. Özellikle kronik ve tekrarlayan hastalıklar için uygun olduğu ifade edilmektedir. Markov modellemenin ilkesi, ilgilenilen hastalığın belirli bir zaman aralığı içerisinde, ilerleme durumlarına ayrılmasıdır. Zaman aralığının uzunluğu, döngü uzunluğu olarak adlandırılır. Tanımlanan zaman ufku boyunca, her bir ayrı duruma bağlı olan sağlık hizmetleri ve maliyetleri belirlenir. Belirlenen her bir döngüde, hasta sadece önceden belirlenen durumlar arasında geçiş yapabilir (Sun ve Faunce, 2008: 316).

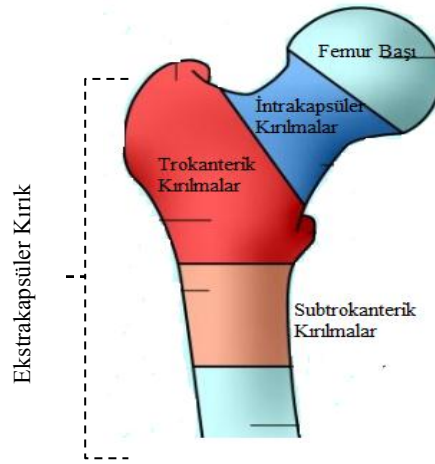
1.2. Kalça Anatomisi ve Kalça Kırığı

Kalça eklemi insan vücudundaki en önemli eklemlerden biridir. Kalça kırığının daha iyi anlaşılması açısından kalça anatomisinin genel özelliklerinin bilinmesi önemlidir. Kalça, küre şeklindeki başı (femur başı) ve pelvis soketi (asetabulum) tarafından oluşan, sinovyal yapıda bir eklemdir (Sarvi, 2015: 3). Vücudun en güçlü ve stabil eklemine oluşturan kalça eklemi, alt uzuvlarla pelvis kemiğini bağlayarak, vücudun en çok ağırlık taşıyan eklemlerinden biri olduğu bilinmektedir (Resim 1.1). Üst bacağın pelviste bükülmesine ve dönmesine olanak sağlar (Atilla, 2020). Yüksek hareket kabiliyeti sayesinde koşma, çömelme, ayakta durma, oturma gibi birçok hareketin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Özcan, 2006: 4). Femur üst bölgesi, anatomik olarak baş, boyun ve trokanterik bölgeden oluşmaktadır (Resim 1). Femur boynu yaklaşık 5 cm uzunluğundadır. Femur boynu ile femur kemiği arasındaki açı ortalama $125-135^{\circ}$ olup bu açı “*inklinasyon açısı*” olarak adlandırılmaktadır. Femur boynu ile femur kemiği arasındaki açı, yaşlı bireylerde ortalama 120° civarındadır (Çölbe, 2020: 3-4). Bu açı femurdan asetabulum'a yük transferinde önemli bir değerdir. Femur başı ve femur boynu kırıklarının yüzde 70'i yük transferi ile ilişkilidir (Başal, 2015: 265).



Resim 1.1. Kalça anatomisi.

Kalça kırığı, kalça eklemine oluşturan femur kemiğinin boyun kısmında veya boyunun alt kısmında meydana gelen kırıklar olarak tanımlanmaktadır. Kalça kırığı genellikle, kalçaya uygulanan kuvvetten ve kemiğin özelliğinden etkilenmektedir. Tüm kalça kırıklarının %90'ından fazlası, şiddetli bir darbeye maruz kaldığında meydana gelen düşmelerde görülmektedir (Sarvi, 2015: 3). Bununla birlikte, kalça kırıklarının büyük çoğunluğu yaşlıları etkiler ve düşmelerden kaynaklanır. Bu bağlamda, 65 yaş ve üzeri grubunda yer alan her 10 hastadan 9'unda kalça kırığı meydana gelmektedir. Yaşlandıkça, kemik doğal olarak güç kaybeder ve basit travmalarla bile kırılma olasılığı yükselir. Gençlerde ise, kalça kırıkları yüksek enerjili kırıklardır ve bisiklet, araba kazası, spor yaralanması gibi nedenlerle daha çok kırılma eğilimindedir (Stanford Healthcare, 2020). Kalça kırıkları anatomik lokasyonuna göre intrakapsüler kırıklar (femur boynu ve başı) ve ekstrakapsüler kırıklar (trokanterik ve subtrokanterik) olarak sınıflandırılmaktadır (Resim 1.2). Bunlar, kırığın seviyesine, yer değiştirmesine ve uylanmanın varlığına/yokluğuna bağlı olarak daha da alt bölümlere ayrılabilir (Parker ve Johansen, 2006: 27)



Resim 1.2. Kalça kırığı lokasyonları (Parker ve Johensen, 2006: 27).

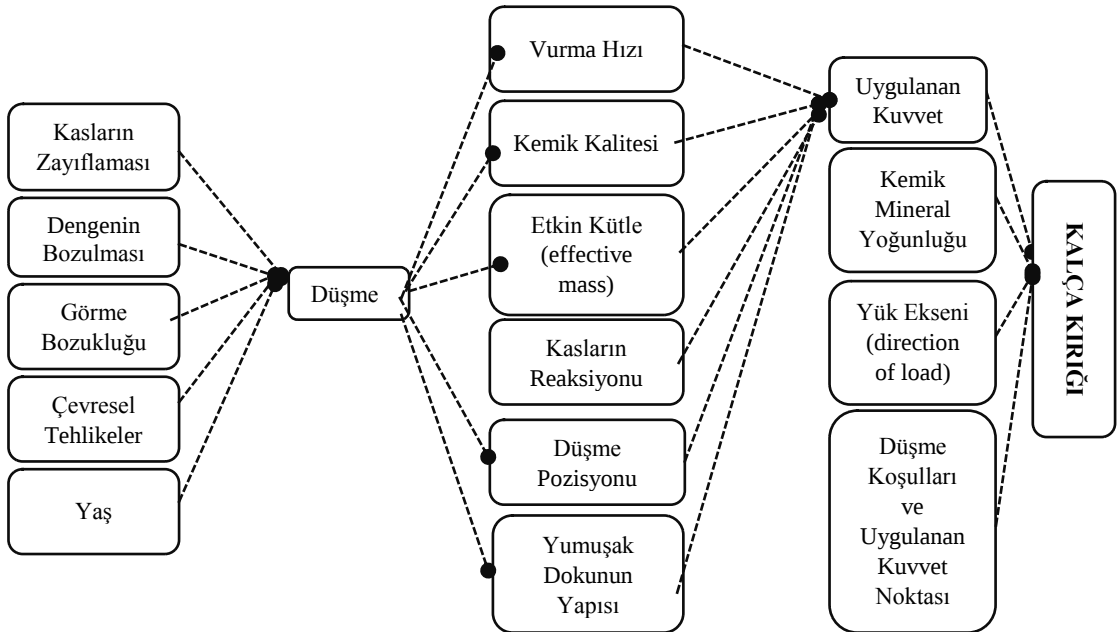
Femur başı kırıkları nadir görülür ve genellikle kalça çıkıkları ile ilişkilidir. Femur boyun kırıkları ise intrakapsüler kalça kırıklarının önemli bölümünü oluşturmakta ve çoğunlukla ileri yaş grubunda görülmektedir. Yaşlılarda femur boyun kırıkları daha fazla görülmektedir. Yaşlı nüfusta görülen intrakapsüler kırıkların nedeni, ileri yaşa bağlı olarak meydana gelen osteoporozdur (Keklikçi ve ark., 2009: 1). Ekstrakapsüler kırıkların risk faktörleri de intrakapsüler kırıklara benzerdir. Orta/şiddetli kalça osteoartriti olanlarda daha yaygındır, çünkü bu kırıklar, intertrokanterik bölgeyi daha büyük bir stres alanı haline getirmektedir (Doğan ve Öztürk, 2016: 351).

1.3. Kalça Kırığında Risk Faktörleri

Kalça kırığı genellikle femur kemiğine, gücünü aşan bir kuvvet uygulandığında meydana gelir. Bu nedenle, femurda yüksek düzeyde bir kuvvet oluşturan veya kemik gücünü azaltan herhangi bir durum kalça kırığı nedeni olarak değerlendirilmelidir (Sarvi, 2015: 69). Ciddi bir mortalite ve morbiditesi olan kalça kırığının risk faktörlerini anlamak ve bu riski taşıyan hastaları belirlemek önemlidir. Kalça kırığı riskini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Kalça kırığı nedenleri olarak, kemik mineral yoğunluğunun düşüklüğü, yaş, kadın cinsiyeti, aşırı sigara ve

alkol kullanımı, kronik hastalıklar, kas gücü zayıflığı, düşük vücut kitle indeksi, hareketsiz yaşam tarzı, görme zayıflığı, kırık öyküsü ve düşme hikayesi, düşük kalsiyum ve vitamin alımı, gibi birçok risk faktörü tanımlanmıştır. Bu risk faktörleri etnik, kültürel, coğrafik faktörlere göre değişiklik gösterebilir (Bayram ve ark., 2014: 187). Bununla birlikte, kalça kırığının ana nedeni düşmelerdir (%90), özellikle yana doğru düşmeler (%63-69) femur kemiği üzerinde yüksek düzeyde bir kuvvet oluşturduğu için risklidir (Cummings ve Melton, 2002; Teppo ve ark., 2008).

Düşmeye bağlı kalça kırıklarının kavramsal modeli ile düşme riskini artıran faktörler Şekil 1.5'te gösterildiği gibi yaşlılık, görme bozuklukları, nörolojik hastalıklar (alzheimer, demans vb.), reflekslerde yavaşlama, çevresel tehlikeler yer almaktadır (Sarvi, 2015: 5). Düşmeyle birlikte düşmenin hızı, kemik kalitesi, vücut ağırlığı, reaksiyon hızı, düşme pozisyonu, yumuşak dokunun yapısı ise uygulanan kuvveti etkilemektedir. Buna göre, uygulanan kuvvetin yüksek olması ve kemik mineral yoğunluğunun da düşük olması sonucunda kalça kırığı meydana gelmektedir (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Düşmeye bağlı kalça kırığının kavramsal modeli ve etkileyen faktörler (Sarvi, 2015: 6).

Kalça kırığı riskini birçok faktörün etkilediği vurgulanmıştır. Bu faktörler, demografik, osteoporoz ve diğer sistemik hastalıklar, ilaç kullanımı, tıbbi geçmiş, antropometrik değişkenler, yaşam tarzı ve beslenme başlıkları altında sınıflandırılmış ve aşağıda açıklanmıştır.

1.3.1. Demografik Değişkenler

Kalça kırığı riskini etkileyen demografik değişkenler yaş, cinsiyet, etnik köken ve sosyo-ekonomik statü olarak incelenmektedir.

Yaş ve Cinsiyet: Hem erkeklerde hem de kadınlarda ilerleyen yaşla birlikte kırılma riski artmaktadır. Kalça kırığının ortaya çıktığı ortalama yaş kadınlarda 81, erkeklerde 78 olduğu belirtilmektedir (Benetos, 2007: 736). Ayrıca, kalça kırığı riskinin 45 ile 85 yaşları arasında kadınlarda sekiz kat, erkeklerde ise beş kat arttığı belirtilmiştir (Kanish ve ark., 1994). Bununla birlikte, kadınlar yaşlandıkça erkeklerden daha hızlı kemik yoğunluğu kaybetmeleri nedeniyle, kalça kırıklarının 4'te 3'ü kadınlarda görülmektedir (Al-Algawiy ve ark., 2019: 3609; Banks ve ark., 2009: 9). Dünyada 1990 yılında 1,66 milyon kalça kırığının %72'si kadınlarda meydana gelmiştir (Cooper ve ark., 1992). Kalça kırığının kadınlarda daha sık görülmesinin nedeni, kadınların menopozla ilişkili kemik kütlesi ve kemik yoğunluğunun azalması ve daha uzun yaşam beklentisine sahip olmaları şeklinde açıklanmıştır (Benetos ve ark., 2007:207).

Etnik Köken: Etnik kökene göre kalça kırığı insidansında belirgin farklılıkların olduğu ifade edilmiştir (Chen ve ark., 2018; Curtis ve ark., 2016). Hem erkeklerde hem de kadınlarda kalça kırığı insidansı beyazlarda beyaz olmayanlara kıyasla daha yüksektir. Beyaz kadınlarda kırılma oranları beyaz olmayan kadınlara göre 4,7 kat ve erkeklerde 2,7 kat daha yüksek olduğu belirtilmiştir. En düşük kırık oranları her iki cinsiyet için beyaz olmayan bireylerde gözlenmiştir (Curtis ve ark., 2016).

Sosyo-ekonomik statü: Meslek, eğitim, gelir veya konut koşulları olarak tanımlanan sosyo-ekonomik koşullar hem erkekler hem de kadınlar için yaşam beklentisinin önemli belirleyicileri olarak tanımlanmıştır (Darin-Mattsson ve ark., 2017). Oslo’da sosyo-ekonomik koşulları daha düşük olan popülasyonda kalça kırığı görülme sıklığının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Kaastad ve ark., 1998). Japonya’nın batı bölgelerinde hem erkek hem de kadınlar için doğu bölgelerine kıyasla kalça kırığı insidansının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Orimo ve ark., 2016). Chen ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, düşük eğitim seviyesi kalça kırığının en güçlü belirleyicilerinden biri olarak belirtilmiştir.

1.3.2. Osteoporoz ve Diğer Sistemik Hastalıklar

Bu bölümde osteoporoz, inme, hipertiroidi, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar (KVH) incelenmektedir.

Osteoporoz: İnsanlar yaşlandıkça kemikleri yavaş yavaş mineral kaybederek kemik yoğunluğu azalır ve kemikleri zayıflayarak kırılmaya yatkın hale gelmektedir. Bu nedenle, kemik kalitesinin ve gücünün düşük olması kalça kırığının bir diğer ana nedenidir. Kemik kütlesi ve yoğunluğundaki azalmalarla karakterize olan osteoporoz ise kalça kırığının diğer bir risk faktörüdür (Banks, 2009: 9). Osteoporotik hastalarda kemik yapısı bozularak femur boynundaki mineral yoğunluğunun azaltmış ve kalça kırığı riskini belirgin olarak artırmıştır (Bayram ve ark., 2014: 189).

İnme: Kalça kırığında bir diğer risk faktörü de inmedir. Osteoporoz, hemipleji (kısmi felç) ve hemiparezin (kaslardaki kuvvetsizlik) neden olduğu immobilizasyonla bağlantılı olarak inmeden sonra gelişmektedir. Hastaların yaklaşık %40’ı inmenin ilk yılında düşme yaşamaktadır (Benetos ve ark., 2007). İnme nedeniyle hastaneye yatan hastalar, genel popülasyon ile karşılaştırıldığında inme sonrası dönemde kalça kırığı riskinin dört kattan fazla artış olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, hafif/orta düzeyde inme geçirenlerin yaklaşık %73’ü taburcu olduktan sonraki ilk altı ayda düşme yaşamış ve

femur boyun kırığı olan hastaların yaklaşık %30'u kırıktan bir yıl sonra ölmüştür (Lee ve ark., 2019).

Hipertiroidi: Tiroit hormonları, vücudun tamamında metabolizmayı ve hücre farklılaşmasını düzenleyen önemli faktörlerdir. Bu hormonların artması ya da azalması tüm vücudu etkilemektedir. Kemik metabolizmasında değişikliklere sebebiyet vererek kemik mineral yoğunluğunun azalmasına yani osteoporoza yol açacağı ifade edilmiştir (Apostu ve ark., 2020). Kadınlarda 65 yaş üzeri kalça kırığı riski, TSH (tiroit stimulan hormon) düzeyleri düşük olanlarda normal TSH düzeyine sahip olanlara göre üç kat daha fazladır. Hipertiroidi öyküsü olan kadınlarda kalça kırığı riskinin iki kat daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Benetos ve ark., 2007).

Diyabet: Diyabetik yetişkinlerin diyabetik olmayanlara göre iki kat daha fazla kalça kırığı riskine sahip olduğu ve Tip 1 diyabeti olan kişilerin, Tip 2 diyabeti olanlara göre kalça kırığı riskinin daha fazla olduğu belirtilmiştir (Fan ve ark., 2015). Yapılan bir çalışmada, diyabeti olanlarda kalça kırığı riskinin diyabeti olmayan hastalara göre 1,64 kat daha fazla olduğu bulunmuştur (Huang ve ark., 2018).

Kardiyovasküler Hastalıklar (KVH): Yapılan çalışmalar KVH ve osteoporotik kırıklar arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Diyastol kan basıncının ve dinlenik nabzın yüksek olması erkeklerde özellikle trokanterik kalça kırığı riskini artırmakta ve kadınlarda ise dinlenik nabzın yüksek olması kalça kırığı riskini artırmaktadır (Holmberg ve ark., 2005: 2191). Yapılan bir meta analiz çalışmasında kalça kırığı olasılığı, KVH olanların olmayanlara kıyasla 1,14 kat daha yüksek olduğu bulunmuştur (Chan ve ark., 2018).

1.3.3. Kullanılan İlaçlar

Hormon replaman tedavisinde kullanılan ilaçlar ve anti-hipertansif olarak kullanılan tiazid diüretiklerin kalça kırıklarına karşı koruma sağladığı belirtilmiştir.

Ancak epilepsi nöbetleri, bipolar bozukluk gibi durumların önlenmesinde ve tedavisinde kullanılan *antikonvülsanlar* ile anksiyete tedavisinde kullanılan *benzodiazepinlerin* kullanımının kalça kırığı riskini artırdığı ifade edilmiştir (Benetos ve ark., 2007: 738-739). Menopozdan sonra başlatılan hormon replasman tedavisinin uzun süreli olması kemik gücünü ya da yumuşak dokuların özelliklerini iyileştirme gibi çeşitli şekillerde koruma sağlayabilir (Benetos ve ark., 2007: 739). Menopozdan sonra hızlı bir kemik kaybı meydana gelir ve menopozdan bir yıl öncesinden başlayarak 3 yıl post menopoza kadar kemik mineral yoğunluğundaki ortalama kümülatif azalma hem omurgada hem de kalça da yaklaşık %9 ila %10'dur (Tella ve Gallagher, 2014). Bir diğer ilaç türü olan tiazid diüretikler de idrarla kalsiyum atılımını azaltarak yaşa bağlı kemik kaybını önleyici etkisinin olduğu düşünülmektedir (Benetos ve ark., 2007: 739).

1.3.4 Tıbbi Geçmiş

Ailede kalça kırığı geçmişinin olması veya daha önce geçirilen kırık öyküsü kalça kırığı riskini artırmaktadır (Al-algawiy ve ark., 2019; Kanis ve ark., 2004). Bir ebeveynde kırık öyküsünün bulunması kalça kırığı riskini hem erkeklerde hem de kadınlarda artırmaktadır. Ailesinde kalça kırığı öyküsü bir kadının, öyküsü olmayan bir kadına kıyasla kalça kırığı geçirme olasılığı en az iki kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (Cummings ve ark., 1995). Ailede kalça kırığı öyküsünün bulunması kalça kırığı riskini yaklaşık 2 kat artırdığı bulunmuştur (RR=2.27; CI=1.47-3.49) (Kanis ve ark., 2004). Ayrıca, daha önce kalça kırığı geçiren kişilerde tekrar kalça kırığı geçirme olasılığı da yaklaşık altı kat daha fazladır (Cummings ve ark., 1995). Yapılan bir çalışmada, kalça kırığı geçirmiş kişilerin ikinci bir kalça kırığı geçirme olasılığının, daha önce kırığı olmayan kişilere göre yaklaşık dört kat daha fazla olduğu saptanmıştır (4.16, $p < 0.001$) (Abey-Nespet ve ark., 2019).

1.3.5. Antropometrik değişkenler

Antropometri; tüm yaşı gruplarında insan vücudunun fiziksel boyutlarının, orantılarının ve bileşiminin ölçölüp değerlendirilmesidir. Elde edilen değerler, standartlarla veya referans verilerle karşılaştırılarak sağlık durumu değerlendirilebilmektedir. Boy, ağırlık ve beden kitle endeksi antropometrik değişkenler arasında en önemlileridir (Bağcı Bosi, 2003).

Kalça kırığı için belirlenen diğer risk faktörleri ise boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksidir. Boy ile kalça kırığı riski arasında pozitif olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Xiao ve ark., 2016; Opatowsky ve ark., 2009; Chen ve ark., 2018). Buna göre, uzun boylu insanların ağırlık merkezi, daha kısa olanlara göre daha yüksek olup, uzun boylu insanlar daha fazla düşme olasılığına sahiptir. Ayrıca, büyük trokanterin alt tabanından pelvik ağzın iç kısmına olan mesafeyi ifade eden kalça eksen uzunluğunun yaşı, ağırlık ve beden kitle indeksi değişkenleri kontrol edildikten sonra bile kalça kırığı riskinin arttığı belirtilmiştir. Bu bağlamda, uzun boylu kişilerin, kalça ekseninin de uzun olması nedeniyle daha yüksek kalça kırığı riskine sahip olabileceği söylenebilir (Xiao ve ark., 2016).

Daha düşük vücut ağırlığı ve ortalamanın daha aşığısında olan vücut kitle indeksi kalça kırığı riskini artırmaktadır. Yani, kalça kırığı riski ile vücut kitle indeksi arasında ters bir ilişki söz konusudur. Düşük vücut kitle indeksine sahip olanların, normal vücut kitle indeksi olanlara göre 1,75 kat daha yüksek kalça kırığı riskine sahip oldukları saptanmıştır (Huang ve ark., 2018: 11). Bununla birlikte, obezitenin bağımsız bir koruyucu faktör mü, yoksa sadece kalça kırığının sessiz bir belirteci mi olduğu konusu belirsizliğini korumaktadır. Yapılan bir meta analiz çalışmasında, obezitesi olan yetişkinler normal kilolu olanlarla karşılaştırıldığında kalça kırığı riski önemli ölçüde azalmıştır (RR:0.66, %95 CI 0.57-0.77, $p<0.001$) (Tang ve ark., 2013). Son olarak, vücut kitle indeksindeki her 5 puanlık artış,

hastalarda meydana gelen revizyon cerrahisi riskini ortalama %19 artırmaktadır (HR 1.19, %95 CI 1.02-1.39; p=0.027) (Mingli ve ark., 2017).

1.3.6. Yaşam Tarzı

Alkol, sigara ve kafein tüketimi ile hareketsiz yaşam tarzı, güneşe daha az maruz kalmak kalça kırığı riskini önemli ölçüde artırmaktadır (Chen ve ark., 2018). Vaka kontrollü yapılan bir çalışmada, kalça kırığı riski ile sigara içme süresi arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, menopozdan sonra sigara içmenin menopozdan önce sigara içmekten daha zararlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Baron ve ark., 2001: 985). Kalça kırığıyla ilişkili en yüksek risk faktörleri arasında osteoporoz, tütün ve alkol tüketimi ile güneş ışığına daha az maruz kalınması yer almaktadır (Al-algawy ve ark., 2019: 3608). Abey-Nespit ve ark. (2019) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, tütün kullanımının kalça kırığını yaklaşık 1,5 kat artırdığı saptanmıştır (SHR = 1.56, %95 CI = 1.25–1.96). Ayrıca, haftada üç günden az egzersiz yapan kadınların daha yüksek kalça kırığı insidansına sahip olduğu bulunmuştur (Chen ve ark., 2018: 206).

1.3.7. Beslenme

Kalsiyum ve D vitamini takviyesi, osteoporoza karşı başlıca beslenme müdahaleleridir. Klinik çalışmalardan ortaya çıkan fikir birliği, kadınların, yaşa bağlı kemik kaybının ve kırılma riskinin azalmasında kalsiyum ve D vitamini birlikte takviyesinden fayda sağladıkları yönündedir. Kalsiyum, en yüksek kemik kütlesine ulaşmaya yardımcı olurken, D vitamini optimal kalsiyum emilimini sağlar. Yapılan bir çalışmada, haftada en az altı kez süt içen kadınların kalça kırığı riskinin azaldığı bulunmuştur (Lan ve ark., 2010). Bir diğer beslenme takviyesi olarak protein tüketimi ile kırılma riski arasındaki ilişki halen net değildir. Ancak proteinler, kemik

metabolizmasında rol oynayan önemli faktörlerden biridir. Diyetle alınan protein tüketiminin kırık riski üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, daha yüksek protein tüketiminin kalça kırığı riskini %11 azalttığını göstermiştir (Wu ve ark., 2015). Ayrıca A vitamininin aşırı kullanılması, kemik oluşumunu azaltmakta ve kırık olasılığını artırarak kemik üzerinde zararlı bir etkiye sahip olabilir. A vitamini içeren takviyeleri kullananların kullanmayanlara kıyasla kalça kırığı riskinin 1,18 kat arttığı bulunmuştur (Lim ve ark., 2007).

Sonuç olarak, kalça kırığı riskini birçok faktörün etkilediği bulunmuştur. Bu bağlamda, kalça kırığı ile pozitif ilişkili bulunan risk faktörleri; yaş, kadın cinsiyeti, beyaz ırk, düşük sosyo-ekonomik durum, osteoporoz, inme, hipertiroidi, diyabet, antikonvülzan kullanımı ve benzodiazepinler, geçmiş kırıklar, ailede kırık öyküsü, adet düzensizlikleri, vücut boyunda artış, vücut ağırlığında çok azalma/artma, yüksek alkol tüketimi, tütün kullanımı, fiziksel aktivitede azalma ve güneş ışığına maruziyetin azalması olarak incelenmiştir. Kalça kırığı ile ters ilişkisi bulunan ve dolayısıyla koruyucu etki sağlayan risk faktörleri ise, hormon replasman tedavisi, tiyazid diüretik kullanımı, protein açısından zengin diyet, kalsiyum ve D vitamini takviyesi olarak belirtilmiştir. Kalça kırığı riskini etkileyen faktörlerin tanınması ve daha iyi anlaşılması, yüksek riskli bireylerin erken teşhis ve tedavisine yardımcı olmada oldukça önemlidir.

1.4. Kalça Kırığında Cerrahi Tedavi Yöntemleri

Kalça kırıklarının tedavisinde cerrahinin altın standart olduğu konusunda geniş bir fikir birliği vardır (Amarilla-Donoso ve ark., 2020: 5). Hekimler, kalça kırığı vakalarının tedavisini planlarken hastanın yaşı, fiziksel aktivitesi, sistemik hastalıkların olup olmaması, kemik kalitesi, kırığın derecesi göz önünde bulundurarak internal tespit ya da protez arasında karar vermektedir (Özkan ve Adanaş, 2018: 80). Kalça kırıkları için ameliyat alternatifleri dünya genelinde büyük farklılıklar göstermekte, ancak hastaların tedavisinde temelde artroplast (protez) ve

intremedüler tespit (iç fiksasyon) uygulamaları olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır (Gao ve ark., 2012: 1783). Kalça artroplastisinde temel olarak yapılan işlem, artritlik kırık ve kemik kısımlarının çıkarılarak yerine metal kısımlardan oluşan yeni eklem yüzlerinin oluşturulmasıdır (Çiftçi, 2009). Intremedüler tespit uygulamalarında ise, kırıkların sabitlenmesi için çeşitli tiplerde plakalar, teller, vidalar ve çiviler kullanılmaktadır. Yaşlılarda tedavi seçenekleri arasında kalça replesman cerrahileri daha ön plana çıkmaktadır. Total kalça artroplasti ya da kısmi artroplasti yapılan hastaların erken mobilize olması sayesinde uzun süre yatakta kalma sonucu meydana gelebilecek birçok komplikasyonun önüne geçtiği bilinmektedir. Ancak bacaklarda meydana gelen derin ven trombozu, postoperatif kalça çıkığı, protez aşınması gibi komplikasyonların olması nedeniyle kalça kırığı tedavisinde iç fiksasyon ile artroplasti seçenekleri arasında standart bir yöntem tam olarak belirlenememiştir (Özkan ve Adanaş, 2018: 78). Bu nedenle, hekim tercihi de etkili olmakla birlikte her iki yöntemin de sıklıkla kullanıldığı söylenebilir.

1.4.1. Kalça Protezleri

Kalça protezleri, eklem protezlerinin alt grubunda ve en sık protez uygulanan türüdür. Eklem protezleri, ileri derecede hasar görmüş eklem çıkılarak, yerine yapay bir eklem yerleştirilmesidir. Eklem protezlerinin total, parsiyel (kısmi) ya da revizyon şeklinde uygulamaları bulunmaktadır (Dilaveroğlu, 2013). Eklem bölgesinin tamamen değiştirilmesi total kalça protezi, belirli bir bölgenin değiştirilmesi ise parsiyel protez olarak adlandırılmaktadır. Parsiyel (kısmi) eklem protezleri, eklem tamamına ilerlememiş olsa da belli bir bölgeye tutunmuş eklem hasarlarında tercih edilen bir uygulama yöntemidir. Revizyon eklem protezleri ise, daha önce konulan protezin işlevini yitirmesi nedeni ile yeni bir protez ile değiştirilmesi operasyonu olarak tanımlanabilir. Uygulama nedeni olarak, zaman içinde protez ve parçalarında harekete bağlı aşınmalardır (Kayaalp ve Tandoğan, 2018; Orthopedic Associates, 2020).

Kalça kırıklarının 19. Yüzyıldan önce herhangi bir tedavi yöntemi bulunmamaktaydı. Özellikle yaşlı hastalar, yatış sürelerindeki uzamalar nedeniyle kırıkları iyileşmeden ölmekteydi. Moore ve Bohlman tarafından 1940 yılında geliştirilen paslanmaz çelik protezlerine takiben diğer protez dizaynları Judget, Thompson ve Moore tarafından yapılmıştır. Sonraki yıllarda pek çok protez tipi geliştirilmiş ancak femur başının yerleştiği kısmın harabiyeti ve buraya binen yükün fazla olmasından dolayı uygulamalarda problemler meydana gelmiştir. Bunun üzerine iki bileşenli kısmi protezler ortaya çıkmaya başlamıştır. Her iki bileşen arasında hareketin mevcut olduğu bipolar protezler kullanılmıştır. Günümüzde çoğu klinikte uygulanan bipolar protezlerdir (Arpacıoğlu ve ark, 1997: 203).

Türkiye’de kalça protezi işlemlerine ait sayılar incelendiğinde, 2014 yılında 20.019 ve 2015 yılında 22.945 olduğu ve toplam işlem sayısının 2015 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %15 artış gösterdiği bulunmuştur. Bu dönemde revizyon işlemlerde artışın daha yüksek, primer işlemlerde ise daha düşük olduğu görülmektedir (Çetin, 2017: 60). Kalça protezi işlemleri arasında en fazla uygulanan yöntemin parsiyel kalça protezi olduğu görülmektedir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Türkiye’de uygulanan kalça protezi sayıları (Sağlık Bakanlığı, 2016; Akt: Çetin, 2017: 60).

İşlem	2014	2015	2014-2015 artış (%)
Total kalça artroplastisi, unilateral	7.694	8.372	8,81
Total kalça artroplastisi, bileteral	289	314	8,65
Parsiyel kalça artroplastisi revizyonu	730	878	20,27
Parsiyel kalça artroplastisi	9.351	10.944	17,04
Kalçanın total artroplastisi revizyonu	1.148	1.264	10,10
Kalçanın eksizyon artroplastisi	272	587	115,81
Asetabulum ve femura anatomik spesifik allogreft ile total kalça artroplastisi revizyonu	51	48	-5,88
Asetabulum anatomik spesifik allogreft ile total kalça artroplastisi revizyonu	42	35	-16,67

Çizelge 1.4. Devam. Türkiye’de uygulanan kalça protezi sayıları (Sağlık Bakanlığı, 2016; Akt: Çetin, 2017: 60).

Femura antomik aspesifik allogreft ile total kalça artroplasti revizyonu	89	83	-6,74
Femura kemik grefti ile total kalça artroplasti revizyonu	159	161	1,26
Asetabulum kemik grefti ile total kalça artroplasti revizyonu	194	259	33,51
Toplam	20.019	22.945	14,62

1.4.2. Intramedüler Tespit (İç Fiksasyon) Uygulamaları

Kemik kırıldığında, doğru konumda iyileşmenin sağlanabilmesi için ilave desteğe ihtiyaç duyulmaktadır. Fiksatorler, kemik içinden geçirilen tel veya çivilerin kırık kemik dışında başka bir desteğe bağlanması ile elde edilen sistemlerdir. Bu destek iyileşme süreci boyunca alçı, atel, sargı bandları, iç (internal) fiksatorler, dış (extenal) fiksatorlerle sağlanır. İç sabitlemede kirschner telleri, plakalar, vidalar, intramedüler çiviler ve omurga sabitleyiciler kullanılmaktadır (Mutlu ve Kurt, 2005: 29).

Artroplasti veya iç fiksasyon yöntemlerinden hangisinin yaşlı hastalar için daha uygun olduğu halen tartışılmaktadır. İnternal tespit uygulamaları ile kısmi artroplasti yöntemlerini karşılaştıran çalışmalar mevcuttur. İç fiksasyon uygulamaları, femur başını koruyarak ameliyat süresinin daha kısa, kan kaybının ve ameliyat travmalarının daha az olmasını sağlamaktadır (Wang ve ark, 2009: 1179). Ayrıca, Bhandari ve ark., (2005)’nin çalışmasında cerrahların femoral boyun kırıklarında genç hastalar için iç fiksasyonu; yaşlılarda ise artroplastiyi tercih ettiklerini ifade etmiştir. Bununla birlikte iç fiksasyon, artroplasti ile karşılaştırıldığında, osteonekroz olmadan daha iyi sonuçlar vermektedir (Iorio ve ark., 2001). Bazı çalışmalar, kısmi kalça protezinin iç fiksasyonla karşılaştırıldığında, kalça fonksiyonunun daha iyi iyileşmesi, daha iyi yaşam kalitesi ve daha düşük yeniden ameliyat oranları ile ilişkili olduğunu bulmuştur (Palanisamy ve ark., 2015; Tseng ve ark., 2017). Ayrıca femur

boyunu kırığı olan hastalarda primer seçenek olarak; iç fiksasyon, bipolar hemiartroplasti (bipolar parsiyel/kısmi kalça protezi) ve unipolar hemiartroplastinin (unipolar parsiyel/kısmi kalça protezi) benzer sıklıkta kullanıldığı belirtilmiştir (Crossman ve ark., 2002).

İsveç'te yürütülen bir çalışmada, femur boynu kırıklarının üçte birinin hemiartroplasti (kısmi kalça protezi), kalanların ise iç fiksasyon yöntemi ile tedavi edildiği ifade edilmiştir (Figved ve ark., 2009). Ancak Chammout (2012) ve Rogmark (2010)'a göre femur boynunun değiştirilmesi, revizyon ameliyatı oranlarını ve kırığın iyileşmesi ile ilgili komplikasyonları azaltabileceğinden artroplastiyi desteklemektedir. Genellikle yapılan çalışmalar her iki yöntemin sonuçlarının benzer olduğunu ortaya koymuştur (Başaran, 2010; Partanen ve Jalovaara, 2004). Bu bağlamda, yapılan çalışmalar her iki yöntemin klinik sonuçlarının benzer olduğunu göstermekte ancak bu alternatif yöntemlerin maliyetlerinin değerlendirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

1.5. Dünyada ve Türkiye'de Kalça Kırığı İnsidansı

20. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren 65 yaş üstü nüfusta görülen kalça kırığı insidansı, dünya çapında sağlık sistemleri için ortaya çıkan bir sorun haline gelmiştir. Tedavisi oldukça pahalı olan bu tür kırıklar, yaşlı popülasyonda düşme sonrası hastaneye yatışın en sık nedeni haline gelmiştir (Radosavljevic ve ark., 2014: 178). Doğuşta beklenen yaşam süresinin uzamasına bağlı olarak son yıllarda yaşlı nüfusta ciddi bir artış görülmektedir. Türkiye'de 65 yaş ve üzeri nüfus 2013 yılında yaklaşık 6 milyon iken, son beş yılda %17 artarak 2017 yılında yaklaşık 7 milyona ulaşmıştır. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı, 2013 yılında %7,7 iken, 2020 yılında %9,5'e yükselmiştir (TÜİK, 2021). Bu bağlamda, insanlarda yaşam ömrünün artması ve dolayısıyla yaşlı nüfus payındaki artışla birlikte kalça kırığı sıklığının artacağı da söylenebilir (Radosavljevic ve ark., 2014: 178). Kalça kırıklarının yaklaşık %90'ı 65

yaşından sonra ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, kalça kırığı riskinin 60 yaşından sonra her 5-6 yılda bir iki katına yükseldiği belirtilmektedir (Aytekin ve ark., 2015: 54).

Türkiye’de 2012 yılında 26.424 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, kalça kırığı insidansının kadınlarda yüz binde 214,3, erkeklerde yüz binde 46,3 olduğu bulunmuştur (Türkiye Osteoporoz Derneği, 2012: 23). Yapılan projeksiyonlar kalça kırığı sayısının hem erkek hem de kadın cinsiyeti için yaşla birlikte artacağını ortaya koymuştur. Buna göre, kalça kırığı sayısı 2010 yılında erkeklerde 6554 iken 2035 yılında 14.860'a ulaşacağı; kadınlarda ise 17.807'den 49.029'a ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca, 50 yaş ve üzerindeki kadınlar için yaklaşık her yedi kişiden birinin kalan ömürleri boyunca kalça kırığı yaşayacağı tahmin edilmekte, kadınlarının sağlığı ve bağımsızlığı için önemli bir tehdit olarak ifade edilmektedir. Bu verilere dayanarak, 2010 yılında 50 yaş ve üzerindeki erkek ve kadınlarda yılda 24.000'den fazla kalça kırığının meydana geldiği belirtilmiştir. Yaşa ve cinsiyete özgü riskin değişmediği varsayımıyla, kalça kırığı sayısının iki katından daha fazla artacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda, ölüm oranlarındaki iyileşmeler ve yaşlı nüfusun artması nedeniyle önümüzdeki 25 yılda kalça kırığı sayısının 64.000’e yükseleceği tahmin edilmiştir (Çizelge 1.5) (Tüzün ve ark., 2012: 952).

Çizelge 1.5. Türkiye’de 2010 ve 2035 yıllarında yaşa ve cinsiyete göre tahmini kalça kırığı sayıları (Tüzün ve ark., 2012: 952).

Yaş Aralığı	Erkek		Kadın	
	2010	2035	2010	2035
50–54	1,321	2,363	915	1,616
55–59	814	1,681	969	1,995
60–64	1,160	2,742	1,245	2,887
65–69	651	1,704	1,494	3,719
70–74	778	2,011	1,833	4,533
75–79	804	1,741	3,879	8,828
80–84	660	1,552	4,293	11,413
85+	366	1,066	3,179	14,038
50+	6554	14,860	17,807	49,029

Dünyada yaşlı nüfusunun artmasıyla, 50 yaş ve üzerindeki bireylerde toplam kalça kırığı sayısının artmaya devam etmesi ve toplam kalça kırığı sayısının 2050 yılına kadar 6 milyonu aşması beklenmektedir (Barnea ve ark., 2018: 8; Cooper ve ark., 1992: 288). Ayrıca, 1990 ve 2000 yılları arasında hem erkekler hem de kadınlar için en yüksek kalça kırığının 75-79 yaş aralığında meydana geldiği belirtilmiştir (Johnell ve Kanis, 2006: 1730). ABD'de yaşlılarda bildirilen kalça kırığı insidansı yılda %1,1'dir. Avrupa'da ise, yaşlı kadınlarda yılda %0,5 ila 1,6 arasında değişmekte olup, erkeklerde bu risk yaklaşık yarıya düşmektedir (Klestil ve ark., 2017: 2). İsrail'de, 1998 ve 2001 yılları arasında, 50 yaşın üzerindeki bireylerde tahmini yıllık kalça kırığı insidansının kadınlarda yüz binde 402 ve erkeklerde yüz binde 196 olduğu bulunmuştur. İskandinavya'da ise, kadınların yaklaşık %40'ı ve erkeklerin %13-23'ü 40 yaşından sonra bir kırılma vakası yaşamakta, kalça kırığı bunların yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. İsveç'te 50 yaş ve üzerinde olanların yaklaşık %60-%70'inin hastaneye başvuru nedeni, kırıklarla ilgilidir. Yüksek insidansın yanı sıra geriatrik popülasyondaki kalça kırıkları, ciddi komplikasyonların ve sonuçların ortaya çıkması nedeniyle önemli bir problemdir. Bu tür kırıklarda ölüm oranı, kırıktan sonraki ilk yılda %33'e kadar ulaşabilmektedir. 65 yaş üzerinde kalça kırığı olan yaş grubunda ölüm oranının, kalça kırığı olmayanlara göre üç kat daha fazla olduğu belirtilmektedir (Radosavljevic ve ark., 2014:178).

1.6. Kalça Kırığının Maliyeti

Kalça kırığı, yaşlı hasta grubunda hastaneye yatış gerektiren, ciddi mortalite ve morbiditesi olan travmatik hastalıklardan biri olup, kayda değer bir ekonomik yükü oluşturmaktadır (Öztürk ve ark., 2008: 17). Omurga, bilek ve kalça kırıkları klasik osteoporotik kırıklar olarak kabul edilir ancak en büyük ekonomik etkiye sahip olanı kalça kırığı olarak belirtilmektedir. Tüm osteoporotik kırıkların sadece %18'ini temsil etmesine rağmen, kırıklara bağlı sağlık harcamalarının %40'ından fazlasını oluşturmaktadır. Ayrıca kalça kırığı maliyetinin, parkinson hastalığı, romatoid artrit ve inme gibi yüksek sakatlık potansiyeli olan diğer hastalıklardan daha yüksek

olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle, kalça kırığının ekonomik maliyeti, gelişmiş ülkelerde incelenen önemli bir konudur (Quevedo ve ark., 2020).

Türkiye’de kalça kırığının kişi başı ortalama maliyeti Hepgüler ve ark. (2011) çalışmasında, 5.579 TL (3.119 \$), Çamur ve ark. (2015) çalışmasında 5.863 TL (3.277 \$) olduğu bulunmuştur. Hepgüler ve ark. (2011) çalışmasında, 2008 yılında 35 farklı hastanede tedavi gören 50 yaşından büyük, intertrokantarik veya femur boynunda tek bir kırığa sahip olan, total/hemi artroplastisi, vida veya çivi yöntemleri ile tedavi edilen hastalar çalışma kapsamına alınmıştır. Buna göre, 1118 hasta üzerinde yapılan çalışmada toplam yıllık maliyet 2.249,885 \$ ve hasta başına ortalama 3.119 \$ doğrudan tıbbi maliyetin olduğu bulunmuştur. Ayrıca kalça kırığında uygulanan tedavi türleri arasında kalça replismanı hastanede kalış süresine bağlı olarak en yüksek maliyete sahip olduğu belirtilmiştir. Türkiye’de hastane mülkiyetine göre kalça kırığı tedavi yöntemlerine göre maliyet tutarları Çizelge 1.6’da yer almaktadır (Hepgüler ve ark., 2011: 322).

Çizelge 1.6. Türkiye’de hastane mülkiyetine göre kalça kırığı maliyeti (\$) (Hepgüler ve ark., 2011: 322).

	Kalça protezi		İnternal fiksasyon		Diğer kalça ve femur işlemleri		Toplam	
Hastane Mülkiyeti	n	Birim maliyet (3.114)	n	Birim maliyet (2.145)	n	Birim maliyet (2.131)	n	Toplam maliyet
Devlet	321	769,51	198	326,95	97	159,13	616	1.255,59
Eğitim	110	263,70	61	100,73	48	78,74	219	443,17
Özel dal	13	31,16	23	37,98	9	14,76	45	83,91
Özel	13	31,16	3	4,95	5	8,20	21	44,32
Üniversite	87	208,56	100	165,13	30	49,21	217	422,90
Toplam	544	1.304,09	385	635,74	189	310,05	1.118	2.249,89

Çamur ve ark. (2015) çalışmasında, Türkiye’de kalça kırığı insidansının hızla artış göstermesi nedeniyle osteoporotik kalça kırıklarının ülke ekonomisi açısından önemi araştırılmıştır. Buna göre, 2008-2012 yılları arasında acil polikliniğine

başvuran intertrokanterik ve boyun kırığı tanısı alan 81 hasta çalışma kapsamında yer almaktadır. Hasta dosyaları geriye doğru taranarak, hastane bilgi sistemi üzerinden hasta faturaları incelenmiştir. İntertrokanterik kırıkların ortalama tedavi maliyeti 5.912,36 TL, boyun kırıklarının 5.753,00 TL olmak üzere ortalama 5.863,09 TL olarak bulunmuştur.

Durusu Tanrıöver ve ark. (2010) çalışmasında ise üçüncü basamak bir hastaneye başvuran kalça kırığı olan hastaların tedavi maliyetlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna göre, 2003-2006 tarihleri arasında femur boynu ve intertrokanterik kırık tanısı alan 50 hasta araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırma sonuçları, implant maliyeti hariç toplam hastane harcaması (hospital expenditure), hasta başına 4.796\$ olup, implantların maliyetleri de eklendiğinde toplam maliyet 5983\$a yükseldiği bulunmuştur. Maliyetlerin %48'inin ameliyatla ilgili maliyetlerden oluştuğu belirtilmiştir.

Kalça kırığı nedeniyle oluşan tedavi maliyetleri ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. Şili'de 2017 yılında yıllık 33.721.230 \$ olmakla birlikte kamu hastanesinde kalça kırığının maliyeti 3.919 \$ iken, özel sağlık sisteminde yaklaşık 9.092 \$ olduğu ifade edilmiştir (Quevedo ve ark., 2020). Avrupa Birliği ülkelerinde, 2010 yılında, 20 milyar € mal olan ve toplam maliyetinin %54'ünü oluşturan tahmini 600.000 kalça kırığı vakası olduğu bilinmektedir. Birleşik Krallık 'ta, yıllık kalça kırığı sayısının 2025'e kadar 79.000'den, 104.000'e yükselmesi beklenmektedir. Ayrıca, kalça kırıklarının sağlık ve sosyal bakım maliyetlerine ilişkin mevcut tahminler 2 milyar ile 3 milyar £ arasında değişmektedir (Leal ve ark., 2016). ABD'de ise, 2003 yılında 202.000 total kalça protezi gerçekleştirildiği ve bu rakamların 2015 yılına gelindiğinde %300 artıracığı vurgulanmıştır. Bu bağlamda, total kalça protezi Medicare için en büyük ve en hızlı büyüyen hastane harcamaları arasında olup, yaklaşık dört milyar \$ büyüklüğünde olduğu belirtilmiştir (Saucedo ve ark., 2014). ABD'de yapılan bir çalışmada, tüm kalça kırığı ile ilişkili doğrudan tıbbi maliyetler hasta başına 50.508 \$ olduğu ve ABD sağlık sistemine yıllık maliyetin

5,96 milyar \$ olduğu tahmin edilmiştir. İntertrokanterik kalça kırıklarının, hasta başına yıllık 52.512 \$ paya sahip olduğu, bunun ABD sağlık sisteminde 2,63 milyar \$ düzeyinde bir ekonomik yüke karşılık geldiği hesaplanmıştır (Adeyemi ve Delhougne, 2019).

Hollanda’da primer kırıktan sonraki ilk yıldaki toplam maliyetlerin 27.573 € olduğu bunun %10’unun ameliyat maliyetlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Toplam takip maliyetlerinin (24.876 €) ağırlıklı olarak sağlık bakım maliyetlerinden oluştuğu bulunmuştur (Kanters ve ark., 2020). Kalça kırıklarının maliyetini küresel olarak belirlemek amacıyla 113 çalışma ile yapılan bir meta-regresyon analizinde, yıllık sağlık ve sosyal bakım maliyetlerinin 43.669 \$ olduğu ve bu maliyetler içerisindeki en yüksek maliyetin yatış maliyetleri olduğu bulunmuştur (Williamson ve ark., 2017). Mevcut veriler, kalça kırığının hastaneye yatış ve rehabilitasyon için oldukça yüksek maliyetlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Belçika’da yapılan bir çalışmada, ilk hastaneye yatışın ortalama maliyeti 9.534 \$, taburcu olduktan sonraki yıl doğrudan maliyetin 13.470 \$ olduğu bulunmuştur (Haentjens ve ark., 2001: 496). İsrail’de ise 2013 yılında 6.285 hasta kalça kırığı nedeniyle hastaneye başvurmuştur. Kalça kırığının, yaralanmadan sonraki ilk yıl içinde yapılan hastaneye yatış, rehabilitasyon ve bakım harcamalarını içeren doğrudan maliyetlerin toplamının 454 milyon İsrail Şekeli (NIS¹), kişi başına ortalama 83.841 NIS olduğu tahmin edilmiştir. Uzun süreli hemşirelik bakım maliyetlerinin ise 265 milyon NIS olup, kalça kırığı nedeniyle uzun süreli hemşirelik bakımı alan 1600 yaşlı için ortalama maliyet yaklaşık 49.000 NIS’dir. Genel olarak, 2013 yılında İsrail’deki yaşlı nüfusta kalça kırığının toplam doğrudan maliyetinin 719 milyon NIS olduğu saptanmıştır (Barnea ve ark., 2018). Bu maliyetler, başka nedenlerle hastaneye yatırılan, kalça kırığı olmayan, yaş ve cinsiyet uyumlu bir grubun maliyetinden neredeyse üç kat daha yüksektir. Bununla birlikte, kalça kırığı için gerekli harcamaların meme ve jinekolojik kanserlerin toplamından fazla olduğu tahmin edilmektedir (Veronese ve Maggi, 2018).

¹ 2013 yılında 1 NIS=0,5325 TL’dir.

Ülke örneklerinde kalça kırıklarına atfedilebilen maliyetler büyük ölçüde değişkenlik göstermektedir. Bu varyasyon, ülkenin sağlık kaynakları veya çalışmaya dahil edilen maliyetlerle ilgili olabilir. Bazı çalışmalar hastane maliyetlerini, bazıları sosyal veya üçüncü taraf ödeyici maliyetlerini bildirmektedir. Ayrıca, bazı çalışmalar yalnızca doğrudan hastane maliyetlerini dikkate alırken, diğerleri rehabilitasyonla ilgili maliyetler de dahil olmak üzere sonraki yıllarda uzun vadeli maliyetleri kapsamaktadır (Durusu Tanrıöver ve ark., 2010).

1.7. Kalça Kırığında Revizyon Cerrahisi

Kalça kırıklarında uygulanan tedavi yöntemleri başarısızlıkla sonuçlanabilir. Başarısızlığın nedenleri arasında kemiğe kaynamaması, iç fiksasyonun gevşemesi, osteonekroz (kemik kan dolaşımının bozulması), travmatik artrit, yanlış kaynama, enfeksiyon, çıkık vb. sayılabilir. Kalça revizyon ameliyatı, kalça eklemi onarmak ve eklemi normal bir şekilde hareket edebileceği duruma getirmek için yapılan bir girişimdir (Mingli ve ark., 2017). Kalça kırığında revizyon ameliyatının temel nedeni, kemiğe güvenli bir şekilde kaynamayan ve hastada ağrıya neden olan kalça fiksasyonu onarmaktır. Kalça revizyon ameliyatı, bir enfeksiyon veya kalça protezinin aşınması/yıpranması nedeniyle zamanla hasar görmüş yapay kalça eklemi (protezi) onarmak için de yapılmaktadır (Cleveland Clinic, 2021). Kırıkların tedavisindeki başarısızlıklar, uzun süreli yatışla ilişkili komplikasyonlara neden olabilmekte ve bu hastaların prognozunu etkileyerek, yeniden cerrahi müdahaleyi gerektiren belirgin bir sakatlık ve ağrıya yol açmaktadır. Bu hastalar için etkin cerrahi yönetimi konusunda kapsamlı bir strateji oluşturmaya ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Revizyon seçenekleri, hastanın fizyolojik yaşına, fonksiyonel düzeyine, yaşam beklentisine, anatomik bölgesine, kırık paternine, kalan kemik kalitesine, kemik stoğuna ve kalça eklemi yeterliliğine göre belirlenmektedir (Liu ve ark., 2020). Bu bağlamda, araştırma kapsamında seçilen yöntemlerden olan hemiarthroplastinin iç fiksasyonla karşılaştırıldığında daha az revizyon ameliyatı ile sonuçlandığı belirtilmektedir (Mingli ve ark., 2017). Bir çalışmada, artroplastinin iç fiksasyonla karşılaştırıldığında, orta ve uzun vadeli takipte daha düşük bir tekrar

ameliyat oranı ve daha iyi fonksiyonel iyileşme ile sonuçlanabileceği bulunmuştur (Broderik ve ark., 2013).

Protezin ömrü, hastanın günlük kullanımına bağlı olarak 10-15 yıl arasında değişmektedir. Kalça eklemine bu sürede meydana gelen aşınma ve yıpranmadan sonra, protez eskisi kadar sağlam oturmaz ve eskisi kadar etkili olmaz. Ayrıca eklemi çevreleyen dokuda bir enfeksiyon geliştiği ya da kalçada şiddetli artrit olduğu durumlarda revizyon cerrahisi önerilebilmektedir. Kalça protezinin revizyonu genellikle ilk ameliyattan daha zordur. Ameliyatın sonuçları ve revize edilen kalça protezinin dayanıklılığı, primer ameliyata kıyasla daha az tahmin edilebilir. Her revizyon ameliyatında, kas kütlesi, kemik kütlesi veya her ikisinde de bir miktar kayıp olmaktadır. Ameliyat süresi genellikle daha uzundur ve ilk ameliyata göre komplikasyon olasılığı daha yüksektir (Memtsoudis ve ark., 2009).

1.8. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, iç fiksasyon uygulamalarında operasyonel travma ve kanamanın daha az görüldüğü, protez veya revizyon ameliyatlarının ve maliyetinin ise daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Yaşlılarda femur boynu kırıklarında hangi cerrahi yöntemin en uygun olduğu konusu sıklıkla tartışılmaktadır. İntertrokanterik kalça kırıklarının cerrahi tedavisine ilişkin mevcut literatür, kafa karıştırıcı, belirsiz ve hatta çelişkili veriler içermektedir (Swart ve ark., 2014). Bu bağlamda literatürde kısmi kalça protezi ile total kalça protezinin maliyet etkililiği (Burgess ve ark., 2016; Slover, 2009), standart implant ile geliştirilmiş implantın maliyet etkililiği (Bozic ve ark., 2006), çimentolu ve çimentosuz total kalça protezinin maliyet etkililiği (Gorman, 2016; Marinelli ve ark., 2008) ve zamanında tedavi ile geç tedavi uygulamalarının maliyet etkililiği (Loures ve ark., 2015; Mujica-Mota ve ark., 2017) üzerinde çalışmaların yer aldığı gözlemlenmiştir. Çalışma kapsamında incelenecek olan bipolar parsiyel kalça protezi ile proksimal femoral çivi yöntemlerinin klinik etkililiğini karşılaştıran ulusal ve uluslararası

araştırmalar (Korkmaz ve Genç, 2018; Luo, 2017; Nie, 2017; Özkayın ve ark., 2015) mevcut olmasına rağmen, bu iki spesifik tedavi yöntemi kullanan maliyet etkililik çalışmasına rastlanılmamıştır. Aşağıda farklı cerrahi yöntemler, farklı ekonomik değerlendirme yöntemleri ile yapılan araştırma bulgularına yer verilmiştir.

Alolabi ve ark. (2009) yaptığı araştırmada, 60 yaş ve üzerinde femur boynu kırıklarının tedavisinde uygulanan kısmi kalça protezi ile iç fiksasyon uygulamasını karşılaştırmak amacıyla maliyet-fayda analizi kullanılmıştır. Araştırmada, 108 hastanın 61'ine iç fiksasyon yöntemi uygulanmış ve ödemeye istekliliği, ayda ortalama 3.33 \$ (yılda 39,96 \$) olduğu bulunmuştur. Kısmi kalça protezi için aylık ortalama ödemeye istekliliği 1,90 \$ (yılda 22,80 \$) olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, iç fiksasyon uygulamalarında yıllık tahmini maliyet 18.100 \$ iken; kısmi kalça protezinin maliyeti 15.843 \$ olduğu belirtilmiştir. İç fiksasyon yöntemi ile ameliyat olan hastaların İMEO değerinin 64.714.103 \$, net faydanın ise 224.549.497 \$ olduğu hesaplanmıştır. İç fiksasyon daha pahalı olmasına rağmen, algılanan faydasının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Slover ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada ise, 70 yaş ve üzeri femur boynu kırığı olan hastaların tedavisinde uygulanan total kalça artroplastisi ile hemiartroplastinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Seçilen hasta popülasyonunda total kalça protezi ile parsiyel kalça protezinin maliyet etkili olup olmadığını belirlemek için Markov karar modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, total kalça protezinin (41.100\$), kısmi kalça protezinden (38.100\$) ortalama 3.000 \$ daha yüksek maliyetli ve kaliteye ayarlı yaşam yılı kazanımının ise ortalama 1.53 olduğu belirtilmiştir. Total kalça protezi tedavisi stratejisi ile ilgili artan maliyet etkililik oranı, QALY başına 1.960 \$ olduğu hesaplanmıştır. Buna göre seçilen popülasyonda, total kalça protezinin daha maliyetli olmasına rağmen faydasının daha yüksek olması nedeniyle daha uygun bir tedavi stratejisi olduğu ifade edilmiştir.

Frihagen ve ark. (2010), tarafından yapılan bir diğer çalışmada, iç fiksasyon veya kısmi kalça protezi uygulanan 222 hasta iki yıl boyunca takip edilmiştir. Bu bağlamda, iki yöntemin toplam tedavi maliyetleri ile sosyal maliyetleri saptanmıştır.

Hastanede ilk kalış için hasta başına ortalama maliyet, iç fiksasyon grubunda 9.044 €, kısmi kalça protezi grubunda ise 11.887 € olup, iç fiksasyon grubunda hasta başına ortalama maliyet anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur ($p < 0,01$). Sadece hastane maliyetleri (hastanede kalış maliyeti toplamı, rehabilitasyon ve yeniden ameliyat nedeniyle sonraki yatışlar) dahil edildiğinde, maliyetlerin yakın olduğu saptanmıştır (iç fiksasyon: 21.709 €; kısmi kalça protezi: 19.976 €). Kırıkla ilgili tüm hastane maliyetleri ve toplum temelli bakım maliyetleri dahil edildiğinde, iç fiksasyon uygulaması 47.156 €, kısmi kalça protezi ise 38.615 € hesaplanmış ve iç fiksasyon uygulamasının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha maliyetli olduğu bulunmuştur ($p=0,09$).

Waalers Bjørnelv ve ark. (2012), tarafından yapılan çalışmada, femur boynu kırığı olan hastalarda iç fiksasyona kıyasla hemiarthroplastinin maliyet faydası hesaplanmıştır. Norveç'te bulunan bir üniversite hastanesinde klinik randomize kontrollü bir çalışma tasarımı ile maliyet-fayda analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan 166 hastanın (yaş ort:82 ve %75'i kadın) 86'sı iç fiksasyon yöntemine, 80'i ise kısmi kalça protezi uygulanacak olan gruba randomize dahil edilmiştir. Hastalar 4., 12. ve 24. ayda takip edilmiştir. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, EQ-5D ile hastaların kalite ayarlı yaşam yıllarını hesaplamak için kullanılmıştır. Doğrudan ve dolaylı hastane maliyetleri ve sosyal maliyetler tanımlanmıştır. Analizlerde maliyetler üç grupta ele alınmıştır: i) doğrudan hastane maliyetleri, ii) toplam hastane maliyetleri (doğrudan ve dolaylı hastane maliyetleri), iii) toplam maliyetler (doğrudan ve dolaylı hastane maliyetleri ile toplumsal maliyetler). Araştırma sonucunda, hemiarthroplasti ile tedavi edilen hastaların, iç fiksasyonla tedavi edilen hastalara kıyasla yaşam kalitelerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca kısmi kalça protezi ameliyat maliyetinin daha düşük olduğu belirtilmiştir. Buna göre, 2 yıllık süre boyunca, kısmi kalça protezi ile tedavi edilen hastalar, iç fiksasyonla tedavi edilen hastalardan 0,15-0,20 daha fazla QALY kazanmışlardır. Kısmi kalça protezi grubu için hastane maliyetleri 2.731 €, toplam hastane maliyetleri 2.474 € ve toplam maliyetler 4.160 € ile iç fiksasyon grubuna göre daha az maliyetli bulunmuştur. Bu bağlamda, kısmi kalça protezinin iç fiksasyon

yöntemine göre maliyetinin daha düşük, faydasının daha yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Swart ve ark. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, kalça kırığının fiksasyonu için dinamik kalça vidası veya intramedüller çivi seçimine dayalı olarak toplam maliyetleri ve faydayı tahmin etmek için bir karar analiz modeli oluşturulmuştur. Araştırma sonuçları, dinamik kalça vidasının, stabil intertrokanterik kırıklar (A1) veya stabilitesi şüpheli olanlar için daha maliyet etkiliyken; oblike kırıklarda ise (eğik bir biçimde) (A3) intramedüller çivi fiksasyonunun daha maliyet etkili olduğu bulunmuştur. Burgers ve ark. tarafından (2016) yapılan diğer bir çalışmada, femur boynu kırıklarının tedavisinde kısmi veya total kalça protezi ameliyatlarının toplam tıbbi maliyetlerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Hastalara ait veriler ve sağlık hizmeti kullanımlarına dair bilgiler toplam 2 yıllık takip süresi boyunca ileriye dönük olarak toplanmıştır. Maliyetler, ilk kalış maliyetleri, klinik takip için hastane maliyetleri ve rehabilitasyon sırasında hastane dışında üretilen maliyetler olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Analize, 141 katılımcının (yaş ortalaması 81) verileri dahil edilmiş, 2 yıllık süreçte hastaların %19'unun öldüğü görülmüştür. Birinci takip yılı sonrası ortalama toplam maliyet 23.869 €, ikinci yılda ise 26.399 € olarak hesaplanmıştır.

Kırıktan sonraki ilk 10 haftada ise, ortalama toplam maliyet 15.216 € (%58) olarak bulunmuştur. En önemli maliyet kategorisi hastane maliyetleri olup, acil servis 160 €, görüntüleme ve tanı yöntemleri 219 €, ameliyat 2915 € ve hastanede yatışa bağlı 5732 € olmak üzere toplam 9026 € maliyet oluştuğu belirtilmiştir. Maliyeti etkileyen diğer en önemli faktör ise rehabilitasyon kurumları ve bakım hizmetleri olup, toplam maliyetlerin %46'sını oluşturmaktadır (4707 €). Kalça kırığı cerrahisi sonrası maliyetlerin düşürülmesi için rehabilitasyon aşamasının iyileştirilmesine odaklanması gerektiği belirtilmiştir.

Swart ve ark. (2017) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, kalça kırığı tedavisi uygulanan hastalarda, iç fiksasyon yönteminin, total kalça protezinin ve kısmi kalça protezinin ekonomik karar analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, 47-54 yaş aralığında ve hafif komorbiditesi olan hastalar için total kalça protezinin daha maliyet etkili bir seçenek olduğunu göstermiştir. İç fiksasyon ve total kalça protezinin klinik sonuçlarının 40-65 yaş aralığındaki hastalar için de benzer olduğu belirtilmiştir. Ayrıca her yaş ve vakada kısmi kalça protezinin daha kötü sonuç ve daha yüksek maliyet ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Kunkel ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada ise, 80 yaş ve üzerinde olan hastalarda non-operatif tedaviye kıyasla total kalça protezinin maliyet etkililiği değerlendirilmiştir. Total kalça protezinin QALY başına maliyeti, 33.318 \$ ve artan maliyet etkililik oranı 7.307 \$'dır. Non-operatif tedavinin maliyeti ise 35.914 \$ olduğu bulunmuştur. Araştırma sonucu, total kalça protezinin 80 yaş ve üstü hastalarda maliyet etkili bir prosedür olduğunu göstermektedir. Ayrıca, vaka olasılıklarına ve fayda değerlerine göre oluşturulan model sonuçları, 93 yaşına kadar olan hastalarda ameliyat maliyet etkili bir seçenek olarak devam edeceğini göstermektedir.

Thorsness ve ark. (2018) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, kalça kırığı tedavisinde açık redüksiyon ile hemiartroplastinin maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamındaki hastalar 2002-2012 yılları arasında kalça kırığı olan ve ortalama 60,3 ay (13,6-134,5 ay) takip süresine sahip 30 hasta tespit edilmiştir. İç fiksasyonun kısmi kalça protezi yönteminden biraz daha maliyetli fakat aynı zamanda daha etkili olduğu bulunmuştur (0.75-0.67 QALY). İMEÖ, iç fiksasyon için, 5319 \$/QALY olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, Danimarka'da kısmi kalça protezine kıyasla iç fiksasyon yöntemi, kalça kırıklarının cerrahi tedavisi için daha maliyet etkili bir yaklaşım olduğu saptanmıştır. Liu ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada ise, femur boynu kırığı olan yaşlı hastalarda iç fiksasyon ile hemiartroplastinin (HA) maliyet etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, iç fiksasyon grubuna 58 hasta ve HA grubuna 63 hasta olmak üzere toplam 121 hasta dâhil edilmiştir. HA grubundaki ortalama QALY skorunun erken takipte daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Ancak 24. ayda, 2

tedavi grubu arasında EQ-5D'de hiçbir fark olmadığı belirtilmiştir ($p > 0.05$). İki yıllık dönemde, HA ile tedavi edilen hastalar, iç fiksasyonla tedavi edilenlere göre 0,09-0,10 daha fazla QALY kazanırken, iç fiksasyonun toplam maliyeti (55,676 CYN²), HA'ya göre (80,297 CYN) önemli ölçüde daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, iç fiksasyonun HA'dan daha maliyet etkili alternatif olabileceğini göstermektedir.

Blythe ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada, hemiarthroplasti ve total kalça artroplastisinin maliyetleri ile sağlık sonuçları ele alınmıştır. Araştırma sonuçları, çimentosuz hemiarthroplastinin, çimentolu hemiarthroplasti ve total kalça artroplastisine kıyasla daha maliyetli olduğu ve daha kötü sağlık sonuçlarına neden olduğu bulunmuştur. Çimentolu artroplastiye geçişin, Avustralya sağlık sistemine 5 yılda, 2 milyon \$ tasarruf ve 203 QALY kazanımı sağlayabileceği belirtilmiştir. Larranaga ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, total ve parsiyel kalça protezinin maliyet fayda analizi yapılmıştır. Çalışmada, femur boynu kırığı teşhisi konulan 1307'si total ve 4560'ı parsiyel kalça protezi ile tedavi edilen toplam 5867 hasta belirlenmiştir. Buna göre, total kalça artroplastisinin daha yüksek bir maliyet ve daha yüksek faydaya (2465 € ve 0.42 QALY) sahip olduğu bulunmuştur. Yukarıda açıklanan uluslararası araştırmaların metodolojilerine ve detaylarına ilişkin bilgiler Çizelge 1.7.'de sunulmuştur.

Literatürde kalça kırığında cerrahi yöntemlerin maliyet etkililiğinin incelendiği çalışmalara bütüncül bakıldığında sıklıkla toplumsal perspektifin temel alındığı ve bir yıl ile yaşam boyu zaman dilimi arasında yürütüldüğü söylenebilir. Çalışmaların ABD başta olmak üzere farklı pek çok ülkede yapıldığı görülmüştür. Bunun nedeni, kalça kırığının bakım maliyetlerinin yüksek olması, maliyetlerin yalnızca sakatlık ve ölüm oranının yüksek olması ile sınırlı olmayıp yetişkinlerin bağımsız olarak yaşama yeteneğinin kaybı da dahil olmak üzere hemşirelik bakımı, rehabilitasyon ve yeniden

² 2020 yılında 1 Çin Yuanı (CNY)= 1,01176 TL'dir. Buna göre TL fiyatı hesaplanmıştır.

yapılacak ameliyatların maliyetleri gibi pek çok faktörle ilişkili olması nedeniyle pek çok ülkede araştıma konusu olmuştur.

Çalışmalarda belirlenen alternatiflerin, seçilen perspektifin, amaçların ve zaman dilimlerin değişkenlik göstermesi, araştırma sonuçlarına da yansımıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında, kalça kırığı cerrahisinde hangi yöntemlerin maliyet etkili olduğuna yönelik genel bir değerlendirme yapılması pek olanaklı görünmemektedir. Ancak son yapılan çalışmalar hemiarthroplasti seçeneğinin kazandırdığı yaşam kalitesinin daha yüksek olduğu yönündedir. Bu tez çalışmasının amacı, Türkiye’de kalça bölgesi cerrahisinde uygulanan proksimal femoral çivi ile bipolar kısmı kalça protezi ameliyatının ödeyici kuruluş ve hasta perspektifine dayalı olarak, ileriye dönük maliyet etkililik analizinin yapılmasıdır.

Çizelge 1.7. Konu ile ilgili yapılan çalışmaların özeti.

Referans	Çalışmanın yapıldığı ülke	Alternatif Tedaviler	Değerlendirme Türü	Karar Modeli	Zaman ufku	Duyarlılık analizi	Perspektif	Sonuç
Alolabi ve ark., 2009	Kanada	HA vs. İF	Maliyet fayda	-	1 yıl	Belirtilmemiş	Ödeyici	IF=18.100 \$ (n=61) HA= 15.843 \$ (n=47) (ilave maliyet 2257 \$)
Slover ve ark., 2009	ABD	TKA vs. HA	Maliyet etkililik	Morkov karar modeli	20 yıl	İki yönlü duyarlılık analizi	Belirtilmemiş	HA=38.100 \$ (n=1575) (QALY 4.44) TKA=41.100 \$ (n=18.233) (QALY 5.97) (ilave maliyet 3000 \$) İMEQ= 1.960 \$
Frihagen ve ark., 2010	Norveç	HA vs. İF	Randomize kontrollü maliyet çalışması	Anova	2 yıl	Bootstrapping	Hastane ve toplumsal	HA=47,186 € (n=110) İF= 38,615 € (n=112) Revizyon maliyetleri eklendikten sonra; HA=56.916 € İF= 66.388 € HA'nın daha uygun maliyetli olduğu bulunmuştur.
Waler Bjørnelv ve ark., 2012	Norveç	HA vs. İF	Maliyet fayda	-	2 yıl	Bootstrapping	Belirtilmemiş	HA=43.037€, QALY 1.31 (n=44) İF= 57.197€, QALY 1.11 (n=46) HA baskın tedavi seçeneğidir.

Çizelge 1.7. Devam. Konu ile ilgili yapılan çalışmaların özeti.

Swart ve ark., 2014	ABD	KV vs. FN	Maliyet etkililik	Karar Ağacı	8 yıl	Olasılıksal duyarlılık analizi	Toplumsal	-Tip A1 kırıklarında kalça vidası daha uygun maliyetli -Tip A3 kırıklarında intramedüler çivi -Tip A2 kırıklarında ise kalça vidasının ortalama olarak daha uygun maliyetli olabileceği belirtilmiştir.
Burgers ve ark., 2016	Hollanda	HA vs. TKA	Randomize kontrollü maliyet çalışması	Non-parametrik	2 yıl	Bootstrapping	Toplumsal	HA ve TKP ile tedaviden sonra hasta başına ortalama toplam maliyet 1. yılda 23.869 ve 2. yılda 26.399 € olduğu bulunmuştur.
Swart ve ark., 2017	Belirtilmemiş	ORIF, TKA, HA	Maliyet etkililik	Morkov karar modeli	Yaşam boyu	Tek yönlü duyarlılık analizi	Toplumsal	45-65 yaş aralığında ORIF ve TKA maliyet etkin bir tedavi olabilir. Hemiarthroplasti, daha yüksek maliyetlerde daha kötü sonuçlara sahiptir ve bu yaş grubunda önerilmemektedir.
Kunkel ve ark., 2018	ABD	TKA vs. ameliyatsız tedavi	Maliyet etkililik	Morkov karar modeli	Yaşam boyu	Çok yönlü duyarlılık analizi	Toplumsal	TKA=33.318 \$, QALY 5,60 (n=44) Ameliyatsız tedavi= 35.914 \$ İMEO=7307 TKA'nın ameliyatsız tedaviye kıyasla maliyet etkili bir seçenek olduğu söylenebilir.
Thorsness ve ark., 2018	ABD	ORIF vs. HA	Maliyet etkililik	Karar Ağacı	1 yıl	Tek yönlü duyarlılık analizi	Ödeyici ve hasta	ORIF=10.950 \$, QALY 0,75 (n=15) HA=10.514 \$, QALY 0,67 (n=15) İMEO=5.319 ORIF'in daha maliyet etkili seçenek olduğu bulunmuştur.

Çizelge 1.7. Devam. Konu ile ilgili yapılan çalışmaların özeti.

Liu ve ark., 2020	Çin	HA vs. İF	Maliyet fayda	-	2 yıl	Eksik datalar için duyarlılık analizi	Belirtilmemiş	HA=80,297 CNY, QALY 1,43 İF=55,676 CNY QALY 1,34 İMEO=273.567 CNY
Blythe ve ark., 2020	Avustralya	HA vs. TKA	Maliyet etkililik	Morkov karar modeli	5 yıl	Olasılıksal duyarlılık analizi	Belirtilmemiş	Çimentolu hemiartroplasti, Avustralya sağlık sistemine 5 yılda, 2 milyon \$ tasarruf ve 203 QALY kazanımı sağlayacağı bulunmuştur.
Yong ve ark., 2020	Lübnan	HA vs. İF	Maliyet etkililik	Morkov karar modeli	Yaşam boyu	Tek ve iki yönlü duyarlılık analizi	Toplumsal	HA=23.467 \$, QALY 2,96 İF=25.356 \$), QALY 2,73 İMEO=273.567 CNY
Larranaga ve ark., 2021	İspanya	TKA vs. HA	Maliyet fayda	-	2 yıl	Belirtilmemiş	Hastane	HA=11.357 € (n= 4560) (QALY 2.99) TKA=13.704 € (n=1307) (QALY 2.20) (ilave maliyet 3000 \$) İMEO= 2.912 € HA maliyet etkili seçenek olduğu bulunmuştur.

HA: Hemiartroplasti, İF: İç fiksasyon, TKA: Total Kalça Artroplasti, KV: kalça vidası, FN: femoral çivi, ORIF: açık redüksiyon iç fiksasyon, İMEO: İlave Maliyet Etkililik Oranı

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın önemi ve amacı, araştırmanın evreni, veri toplama yöntemi ve kullanılan araçlar, araştırma soruları, verilerin analizi, varsayımları, sınırlılıkları ve izinlerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Araştırmanın gereç ve yöntem bölümü, Phillips tarafından 2009 yılında oluşturulan “Maliyet Etkililik Kontrol Listesindeki” kriterler göz önünde bulundurularak, tüm başlıkların ayrıntılı açıklanması ile oluşturulmuştur.

2.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Kas ve iskelet hastalıkları ve bu hastalıkların tedavisine yönelik harcamalar her geçen yıl artmaktadır. Türkiye’de 2004 yılında yapılan hastalık yükü çalışmasında, ölümcül olmayan hastalık yüküne sebep olan kas ve iskelet sistemi hastalıkları, üçüncü sırada yer almaktadır (Ünüvar, 2004). Hastalıklar içinde kas ve iskelet sistemi hastalıklarının yükü 2013 yılında %48’e yükselmiştir (Ulusal Hastalık Yükü Çalışması, 2013). Kas ve iskelet hastalıkları, engellilik nedenleri arasında önemli bir yer tutmakta ve kişilerin yaşam kalitesini ciddi bir şekilde etkilemektedir. Bu hastalıklarda erken tanı ve tedavi oldukça önemlidir. Kas ve iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi, erken tanısı, teşhisi ve tedavisi için etkili adımların atılması, rehabilitasyon hizmetlerinin artırılması ve engelliğin azaltılması amacıyla çalışmalar yapılmaktadır (Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar Çok Paydaşlı Eylem Planı, 2017). Bu kapsamda, Sağlık Bakanlığı tarafından kalça kırığı için risk faktörü olarak tanımlanan osteoartrit ve romatoid artrit başlıklarını da içeren altı hastalığın yer aldığı “Türkiye Kas ve İskelet Sistemi Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı (2015-2020)” yayımlanmıştır. Ayrıca, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı tarafından yayımlanan 15 klinik protokol arasında kalça artroplastisi de yer almaktadır. Klinik protokollerde, klinik kalitenin izlenmesi için standartlar ve göstergeler

geliştirilmiştir. Bu yolla, kalça artroplasti geçiren hastalarda standart hasta bakımının sağlanması, mortalite ve morbiditenin azaltılması, hasta yatış sürelerinin azaltılması, maliyetlerin azaltılması ve yaşam kalitesinin artırılması hedeflenmektedir (Klinik Kalite Ölçme ve Değerlendirme Rehberi, 2018). Türkiye’de kalça kırığına ilişkin veriler yayınlanmasa da tüm bu gelişmeler kalça kırığının kas ve iskelet sistemi sorunları arasında önemli bir yer tuttuğunu ve son yıllarda hızla arttığını göstermektedir.

Kalça kırığı tedavisinde artroplasti ve intremedüler tespit uygulamaları kullanılmaktadır. Bu tez kapsamında artroplasti yöntemi olarak bipolar kalça protezi (BKP) ve intremedüler tespit uygulaması olarak proksimal femoral çivi (PFN) yöntemlerinin maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de her iki yöntem de SGK tarafından geri ödeme listesinde yer almaktadır. Kalça kırığının, hasta, sağlık hizmet sunucuları, SGK ve toplum açısından oluşturduğu yükün önemine rağmen, Türkiye’de tedavi yöntemlerine ilişkin maliyet etkililik çalışmasının bulunmaması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu tez çalışmasının amacı, Türkiye’de kalça bölgesi kırıklarının tedavisinde uygulanan intramedüler tespit uygulamaları ile parsiyel kalça protezi ameliyatının ödeyici kuruluş ve hasta perspektifine dayalı olarak, ileriye dönük maliyet etkililik analizinin yapılmasıdır.

2.2. Araştırma Soruları

Araştırmanın amacı doğrultusunda, geliştirilen araştırma soruları aşağıda verilmektedir.

1. Doğrudan tıbbi maliyetlere göre,

1.1. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha maliyetlidir?

1.2. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha etkilidir?

- 1.3. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha maliyet etkilidir?
2. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlere göre,
 - 2.1. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha maliyetlidir?
 - 2.2. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha etkilidir?
 - 2.3. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha maliyet etkilidir?
3. Toplam doğrudan maliyetlere göre,
 - 3.1. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha maliyetlidir?
 - 3.2. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha etkilidir?
 - 3.3. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinden hangisi daha maliyet etkilidir?
4. Kalça kırığı ameliyatında kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi tedavi yöntemlerinin bütçeye etkisi nedir?

2.3. Karşılaştırılan Alternatiflerin Belirlenmesi

Femur boynu kırılan hastalar için çeşitli tedaviler olmasına rağmen, artroplasti (total kalça artroplasti ve hemiarthroplasti) ve iç fiksasyon halen birincil tedavi yöntemi olarak literatürde yer almaktadır. Ekonomik değerlendirme konusunda yapılan çalışmalarda tanımlanan alternatifler, sıklıkla artroplasti ve iç fiksasyon yöntemleriyle karşılaştırılmaktadır. Bu bağlamda, kemik kalitesi ve sağlığı iyi olan genç hastalarda çoğu durumda iç fiksasyon ile redüksiyon tedavisi önerilmektedirken, yaşlı hastalar için en iyi seçeneğin hangisi olduğu hala belirsizliğini korumaktadır (Deng ve ark., 2021; Liu ve ark., 2020). Bu çalışmada artroplasti yöntemlerinden olan bipolar kalça protezi ile iç fiksasyon yöntemlerinden olan proksimal femoral

çivi tedavi seçenekleri ile karşılaştırılması öncül bulguların sunulmasını sağlamaktadır.

2.4. Araştırmanın Evreni

Araştırma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi ortopedi kliniklerinde (1-2-3 kliniklerinde) gerçekleştirilmiştir. Hastane, 779 yatağa sahip, günlük ortalama 9000 hastaya hizmet veren, yaklaşık 3000 kişinin çalıştığı ve Ankara’da acil sağlık hizmeti sunulan hasta sayısı bakımından en yoğun hastanelerden biridir (diskapieah.gov.tr).

Araştırmanın evrenini, 20.10.2019-15.11.2020 tarihleri arasında kalça bölgesi kırılan, tedavi yöntemi olarak intremedüler tespit uygulaması (proksimal femoral çivi) veya parsiyel kalça protezi (bipolar) ameliyatı planlanan 60 yaş ve üzeri hastalar oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem çekilmemiş, evrenin tamamına ulaşılması hedeflenmiştir. COVID-19 salgınında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi pandemi hastanesi olarak tanımlanmış, Nisan-Mayıs (2020) tarihleri arasında zorunlu olarak veri toplama sürecine ara verilmiştir. Ayrıca 17.11.2020 tarihinde “Koronavirüs salgını yeni tedbirlerin” açıklanması ile birçok tedbir kararı yeniden alınmıştır. Bu nedenle, veri toplama süreci toplamda 11 ay sürmüştür.

Hastanede ilgili tarihler arasında seçilen yöntemlerle 250 hasta ameliyat olmuştur. Hastalardan 7 tanesi araştırmaya katılmayı kabul etmemiş, 1 hasta ameliyat olmaktan vazgeçip, farklı hastanede ameliyat olmak üzere ayrılmıştır. Buna göre araştırmada, PFN tedavi yöntemi ile 88, bipolar kalça artroplastisi yöntemi ile ameliyat olan 57 olmak üzere toplamda 145 hastaya ulaşılmıştır. Veri toplama süreci sonucunda evreninin %60’ına ulaşılmıştır.

2.5. Araştırmanın Veri Toplama Yöntemi

Araştırmada veriler anket yoluyla hastalardan ve hastane bilgi yönetim sisteminden elde edilmiştir. Etkililik ve doğrudan hasta maliyeti verilerinin toplanmasında anket yöntemi, ameliyat olan hastalara ilişkin bilgiler (ortopedi klinikleri ameliyat listeleri, hasta dosyaları ve epikirizler) ile ameliyat maliyetlerine ilişkin veriler (hasta faturaları) hastanenin bilgi yönetim sisteminden elde edilmiştir.

Araştırmada, incelenen yöntemlerle ameliyat olacak hastalara anket uygulaması yapılmadan önce çalışmanın amacı açıklanmış ve katılım için onayları alınmıştır (Ek-1). Ayrıca katılımcılara sözlü olarak ve aydınlatılmış onam formları aracılığıyla soruları cevaplamama ve herhangi bir zamanda açıklama yapmadan katılımı sonlandırma hakları konusunda bilgi verilmiştir. Son olarak, katılımcılara bilgilerin gizliliği ve tüm verilerin anonim olarak analiz edileceği açıklanmıştır.

Veri toplama aracı olarak kullanılan anket üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırmaya katılanların yaşı, cinsiyeti, öğrenim durumu, medeni durumu, birlikte yaşanan aile üyesi sayısı, ortalama aylık geliri, kalça kırığı öyküsünün bulunma durumu, eşlik eden hastalıklar, kırığın oluşma nedenini kapsayan 9 soru bulunmaktadır. Veri toplama aracının ikinci bölümü olan etkililik verilerinin toplanmasında, hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitesini belirlemek üzere 3 farklı ölçek yer almaktadır. Son bölümde, hastaların kalça kırığı nedeniyle cepten yaptıkları harcamaları belirlemek amacıyla 6 sorudan oluşan doğrudan hasta maliyeti soru formu kullanılmıştır. Ayrıca hastaların taburcu olduktan sonra alacakları hizmetin miktar ve sıklığını belirlemek amacıyla 4 sorudan oluşan uzman görüşü formu yer almaktadır (Ek-2).

İlerleyen bölümlerde, hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitesini belirlemek amacıyla kullanılan üç ölçeğe dair bilgiler etkililik verilerinin toplanması başlığı

altında, hasta faturalarına ve doğrudan hasta maliyetinin toplanmasına yönelik detaylı bilgiler ise maliyet verilerin toplanması başlığı altında açıklanmaktadır.

2.5.1. Etkililik Verilerinin Toplanması

Araştırmada kullanılan temel etkililik verisi, hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçümüne dayanmaktadır. Hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin ölçmek için Short Form-36 (SF-36), The EuroQuol Group Association tarafından geliştirilen EQ-5D-5L anketi ve Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit Endeksi (WOMAC) kullanılmıştır. Çalışmada etkililik ölçüsü olarak QALY esas alınmıştır. Ancak alternatif yöntemlerin etkililiğini belirlemek amacıyla SF-36 ve WOMAC endeksi de kullanılmıştır.

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini ölçmede kullanılan en yaygın ölçütlerden olan SF-36, fiziksel fonksiyon, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlanma, sosyal fonksiyon, mental sağlık, enerji, ağrı ve genel sağlık algısı olmak üzere sağlığın 8 boyutunu 36 madde ile incelemektedir (Çizelge 2.1). Ölçek kendini değerlendirme ölçeği olup, hasta tarafından kısa sürede doldurulabildiği belirtilmektedir. Alt boyutlardan düşük ve yüksek puan alma durumları Çizelge 2.1’de açıklanmaktadır.

Çizelge 2.1. SF-36 boyutları ve anlamları.

Alt Boyutlar	Düşük Puan	Yüksek Puan
Fiziksel Fonksiyon	Tüm fiziksel etkinlikleri yerine getirmede kısıtlılık	Tüm fiziksel etkinlikleri herhangi bir kısıtlılık olmadan yerine getirebilme
Fiziksel Rol Güçlüğü	Fiziksel sorunlara bağlı günlük aktivitelerde kısıtlama	İşte veya diğer günlük etkinliklerde sorun olmaması
Emosyonel Rol Güçlüğü	Emosyonel sorunların sonucu işte veya diğer günlük etkinliklerde sorunlar	Sorun olmaması
Sosyal Fonksiyon	Fiziksel ve emosyonel sorunlara bağlı olağan toplumsal etkinliklerde aşırı ve sık kesinti yaşaması	Kesinti olmadan olağan toplumsal etkinlikleri yürütme
Mental Sağlık	Sürekli sinirlilik, endişe veya depresyon duyguları	Sürekli sakin, mutlu ve rahat hissetme
Ağrı	Aşırı şiddetli veya kısıtlayıcı ağrı	Ağrı olmaması veya ağrıya bağlı kısıtlılık olmaması
Enerji	Sürekli yorgun ve bitkin hissetme	Sürekli canlı ve enerjik hissetme
Genel Sağlık Algısı	Sağlığının kötü olduğuna ve giderek kötüleşeceğine inanma	Sağlığının mükemmel olduğuna inanma

SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin puanlanması iki aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak, ankette işaretlenen şıkka ait sayısal değerler, Çizelge 2.2’de verilen puanlama anahtarına göre yeniden kodlanmaktadır. Ölçekten her bir alt boyut için ayrı ayrı toplam puan hesaplanmaktadır. Puanlar 0-100 arasında değişmekte, 100 puan iyi sağlık durumunu, 0 puan kötü sağlık durumunu göstermektedir (Hays ve Shapiro, 1992).

Çizelge 2.2. SF-36’da değerlerin yeniden puanlanması (Hays ve Shapiro, 1992).

Soru Numarası	Cevap Skorları	Yeniden kodlanan değerler
1,2,20,22,34,36	1	100
	2	75
	3	50
	4	25
	5	0
3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	1	0
	2	50
	3	100
13,14,15,16,17,18,19	1	0
	2	100

Çizelge 2.2. Devam. SF-36’da değerlerin yeniden puanlanması (Hays ve Shapiro, 1992).

21,23,26,27,30	1	100
	2	80
	3	60
	4	40
	5	20
	6	0
24,25,28,29,31	1	0
	2	20
	3	40
	4	60
	5	80
	6	100
32,33,35	1	0
	2	25
	3	50
	4	75
	5	100

İkinci olarak, alt boyutların puanlarını oluşturmak için ölçekteki maddelerin ortalaması alınmaktadır. Ölçek puanları hesaplanırken eksik veriler dikkate alınmamaktadır (Hays ve Shapiro, 1992). Her bir alt boyut puanını oluşturmak için ortalaması alınan maddelerin listesi Çizelge 2.3’te yer almaktadır.

Çizelge 2.3. Alt boyutlara dahil edilen soru numaraları (Hays ve Shapiro, 1992).

Alt Boyutlar	Soru Sayısı	Soru numarası
Fiziksel Fonksiyon	10	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
Fiziksel Rol Güçlüğü	4	13,14,15,16
Emosyonel Rol Güçlüğü	3	17,18,19
Sosyal Fonksiyon	2	20,32
Mental Sağlık	5	24,25,26,28,30
Ağrı	2	21,22
Enerji	4	23,27,29,31
Genel Sağlık Algısı	5	1,33,34,35,36
Sağlık Değişimi	1	2

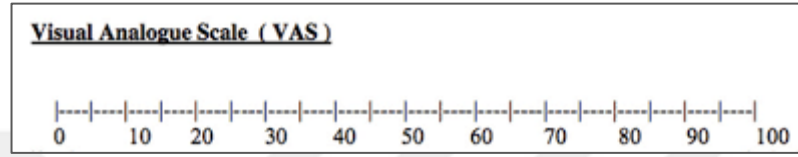
SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin geçerlilik ve güvenirliliği Koçyiğit ve ark. (1999) tarafından yapılmıştır. Güvenirlilik çalışmalarında her bir alt ölçeğin Cronbach alfa katsayıları ayrı ayrı hesaplanmış ve 0,73-0,76 arasında bulunmuştur. Madde-toplam puan korelasyonları ise 0,47-0,89 arasında hesaplanmıştır. Geçerlilik

çalışmasında ise multimethod matris uygulanmış ve korelasyon katsayıları 0,44-0,65 arasında bulunmuştur (Koçyiğit ve ark., 1999). SF-36 hem Türkiye’de hem de uluslararası araştırmalarda sıklıkla kullanılan jenerik ölçütler arasında yer almaktadır.

Araştırmada sağlıkla ilgili yaşam kalitesini ölçmede kullanılan bir diğer araç EuroQol tarafından 1987 yılında geliştirilmiş olan EQ-5D-5L sağlık anketidir. Araştırmada, anketin Türkiye için geliştirilmiş olan Türkçe sürümü kullanılmıştır. Anketi kullanmak için gerekli izin The EuroQol’dan alınmış ve Türkiye için geliştirilmiş olan Türkçe sürümünü iletmislerdir (Ek-6). Anketin ilk bölümü, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini hareket edebilme, kendi kendine bakabilme, olağan işlerini yürütebilme, ağrı/rahatsızlık durumu ve endişe/moral bozukluğunu 5 ifade ile ölçmektedir. Her bir ifade 5’li likert ile puanlanmaktadır. Sorulara verilen 1 yanıtı en iyi sağlık durumunu, 5 yanıtı ise en kötü sağlık durumunu göstermektedir.

Ankette skorların hesaplamasında kullanılan ağırlıklar 10 farklı ülke (Danimarka, Fransa, Almanya, Japonya, Hollanda, İspanya, Tayland, İngiltere ABD, Zimbabve) için bulunmaktadır. Bu araştırmada Almanya için belirlenen ağırlıklar kullanılmıştır. Ölçek puanlanmasında, tüm ifadeler katılımcı cevap verdikten sonra beş haneli yaşam kalitesi skoru hesaplanmaktadır. Örneğin, bir hastanın aldığı 12345 skoru, hareketlilikle ilgili hiçbir sorun yaşamadığını (1), kendi kendine bakabilme konusunda hafif sorunlar yaşadığını (2), normal aktiviteleri yaparken orta dereceli sorunları olduğunu (3), şiddetli ağrısı olduğunu (4) ve aşırı düzeyde kaygı veya depresyon yaşadığını (5) göstermektedir. Bununla birlikte, hastanın elde ettiği 12345 skorunun Almanya’ya özgü ağırlıkları kullanılarak hesaplanan QALY değeri 0,346’dır. Eğer alınan skor 11111 ise, katılımcının hiçbir sorun yaşamadığını göstermektedir. Skor, bir popülasyonun tercihlerine göre sağlık durumunun ne kadar iyi veya kötü olduğunu yansıtan tek bir endeks değeri ile temsil edilmektedir (EuroQol Research Foundation, 2019).

Anketin ikinci bölümünde, EQ-5D-5L ölçeğindeki 5 soru cevaplandırıldıktan sonra hastalardan bugünkü sağlık durumlarına “0” en kötü, “100” en iyi sağlık durumunu ifade eden bir skalada puan vermeleri istenmektedir (Resim 2.1). Bu skala birkaç dakika süren görsel bir analog ölçeğini (EQ-5D-5L-VAS) kapsamaktadır. Bu skala ile hastaların o günkü sağlık durumlarını görsel olarak ifade etmesi sağlanmaktadır (EuroQol Research Foundation, 2019).



Resim 2.1. Görsel analog ölçeği.

Araştırma kapsamında kullanılan diğer ölçek kalça kırığına özgü geliştirilen WOMAC endeksidir. Literatürde yaygın olarak kullanılan WOMAC endeksi ağrı (5 madde), sertlik (2 madde) ve fiziksel fonksiyon (17 madde) olmak üzere 3 alt boyut ve 24 sorudan oluşmaktadır. Her bir soru 4'lü likert ölçeğine göre puanlanmaktadır. Her bir ifade için olası cevaplar 0= “yok”, 1= “hafif”, 2= “orta”, 3= “şiddetli”, 4= “aşırı” olarak belirlenmiştir. Alt boyutlardan alınabilecek minimum ve maksimum değerler ağrı alt boyutunda 0-20, sertlik alt boyutunda 0-8 ve fiziksel fonksiyon alt boyutunda ise 0-68 olduğu belirtilmektedir. Yüksek puanlar, semptomların ve sağlığın kötüleştiğini göstermektedir. Endeksten alınacak puanları 0-10 ölçeğinde normalleştirmek için düzeltme faktörü kullanılmaktadır. Buna göre, ağrı alt boyutunun normalizasyonu= $S \times 0,50$; sertlik alt boyutunun normalizasyonu = $S \times 1,25$; fiziksel fonksiyon normalizasyonu= $S \times 0,147$ (S =boyuttaki maddelerin ham puanlarının toplamı) şeklinde hesaplanmaktadır (Tüzün ve ark., 2005).

Ölçeğin telif hakkı Dr. Nicholas Bellamy’de bulunmakla birlikte, Türkçe geçerlilik ve güvenirliliği Tüzün ve ark. (2005) tarafından gerçekleştirilmiştir. Buna göre, WOMAC indeksinin içerik geçerliliğinde, her bir alt ölçek puanlarının sıklık

dağılımının simetrik olduğu ve belirgin bir şekilde çarpık olmadığı saptanmıştır (-0,13/+0.01 aralığında). Üç alt boyut için Cronbach alfa katsayılarının zaman 1 ve zaman 2'deki değerleri Ağrı Boyutunda 0.75, 0.81; Sertlik Boyutunda 0,71, 0,76; Fiziksel Fonksiyon Boyutunda ise 0.94, 0.96 olduğu bulunmuştur (Tüzün ve ark., 2005).

Araştırmada anketlerin hastalara uygulanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada kalça kırığı tanısı konan ve ameliyat edilmesine karar verilen hastalara ait bilgiler ortopedi klinikleri ameliyat listesinden elde edilmiştir. Bu kapsamda, her sabah asistan hekimlerle yapılan görüşmeler sonrası hastaların oda numaraları ve genel durumları hakkında bilgi alınmıştır. Daha sonra hastalara ulaşılmış, hasta veya refakatçisine araştırma hakkında bilgi verilmiş, onam alınmış, araştırmaya katılmaya gönüllü olan hastalara ameliyattan önce yukarıda açıklanan ölçekler uygulanmıştır. İkinci aşamada, ameliyat olan hastalara, uzman görüşü ve literatür incelemeleri doğrultusunda, 3 ay sonunda aynı anketler tekrar uygulanmıştır (Sinici, 2008; Chang, 2019). Anketlerin tekrar uygulanması için ilk görüşmede hasta ve yakınlarından elde edilen cep telefonu numaraları kullanılmıştır. Telefon görüşmelerinde araştırma bilgileri hatırlatılmıştır. Hastalar ameliyat öncesi ve sonrası sağlıkla ilgili yaşam kalitelerine yönelik anketleri ortalama 30-40 dakikada tamamlanmıştır. Bu yolla ameliyat sonrasında kazanılan sağlıkla ilgili yaşam kalitesi belirlenmiştir.

2.5.2. Maliyet Verilerinin Toplanması

Araştırmada maliyet verileri doğrudan tıbbi maliyetleri ve doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri kapsamaktadır. Buna göre, maliyet verileri iki kaynaktan elde edilmiştir. Hastaların cepten yaptıkları harcamalara ilişkin veriler, doğrudan hasta maliyeti soru formu ile toplanmıştır. Bu form aracılığıyla kalça kırığı için yapılan harcamaların büyüklüğü belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda 3 aylık sürede yapılan harcamalar bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Formda kalça kırığı

kapsamında yapılan ulaşım, beslenme, konaklama, ilaç gibi harcama bilgileri sorgulanmıştır. Hastaların cepten yaptıkları harcamalar, hasta tarafından sağlanan faturalarda gösterilen toplam ücrete veya beyanlarına dayanılarak hesaplanmıştır. Ulaşım, beslenme ve konaklama için yapılan harcamalarda hasta ve yakını tarafından beyan edilen tutar değerlendirilmiştir. Kişisel araçla ulaşım maliyetleri, benzinin birim maliyeti ile kat edilen mesafenin çarpılmasıyla hesaplanmıştır. Bu yolla, hasta perspektifinden ortalama doğrudan tıbbi olmayan maliyetler ortaya konmuştur.

Araştırmada kalça kırığı cerrahisinin SGK perspektifinden doğrudan tıbbi maliyetlerinin hesaplanmasında, her bir hastaya ait fatura bilgileri kullanılmıştır. Fatura bilgileri hastane yönetim bilgi sisteminden elde edilmiş, muayene, ameliyat, tahlil, ilaç, konsültasyon, malzeme, radyoloji ve yatak ücretleri medula tutarları dikkate alınarak gruplandırılmıştır. Ayrıca pandemi sonrasında görülen hastaların faturalarında yer alan pandemi bakım ödeneği tutarı dahil edilmemiştir. Gruplandırmalarda Microsoft Excel programı aracılığıyla oluşturulan tablolardan yararlanılmıştır. Veriler, maliyet analiz ve faturalama birimlerinin çalışma takvimine göre belirlenen günlerde (toplam 26 gün) yapılan tarama ve incelemelerle araştırmacıya tahsis edilen bir bilgisayar kullanılarak elde edilmiştir. Bu maliyetler karar ağacı modeli için gerekli olan hesaplamalarda kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında, taburculuk sonrasında herhangi bir komplikasyon yaşamayan hastanın katlanacağı maliyeti ortaya koyabilmek için, kullandıkları ilaçlar, görüntüleme yöntemleri, poliklinik başvuruları, alacakları diğer hizmetlerin miktarı ve sıklığı hesaplanmıştır. Bu bağlamda, kliniklerde taburculuk sonrası 15. günde, 1. ayda ve 3. ayda olmak üzere 3 kez kontrole gelmesi önerilmektedir. Hastane bilgi sisteminden hastaların kaç kez kontrol muayenesine geldiklerinin dökümü çıkartılmıştır. Araştırmada taburculuk sonrasında kullanılan ilaçların birim maliyeti “Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu’nun” güncel fiyat listesinden elde edilerek maliyetler hesaplanmıştır. Taburculuk sonrasında kullanılan ilaçların maliyetlerin hesaplanmasında kamu indirimi oranları belirlenmiş ve 1 (bir) Avro

değeri olarak 4,5786 TL alınmıştır (TİTCK, 2020). Ayrıca tedavinin normal klinik seyri dışında gelişebilecek revizyon ve hastanın ölmesi durumları belirlenmiştir. Bu kapsamda, revizyon geçiren hastaların maliyetleri, hastane bilgi sisteminden taranarak elde edilmiştir. Tüm hastaların kayıtları kontrol edilerek revizyon ameliyatı olup olmadıkları incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen fatura tutarlarına ait ayrıntılı sonuçlar Bulgular bölümünde sunulmuştur. Burada ele alınan tedavi yöntemlerine ait sadece ameliyat SUT kodlarına değinilmiştir (Çizelge 2.4). Buna göre, PFN yapılan işlemler P611000, 610.990, 611.000, P611030, 611.030, P611020, P610990 olmak üzere SUT eki EK-2/C ve EK-2/B listesi esas alınarak faturalandırılmıştır. BKP yapılan işlemler ise 612.320 ve P612320 olmak üzere SUT eki EK-2/C ve EK-2/B listesi esas alınarak faturalandırılmıştır.

Çizelge 2.4. Proksimal femoral çivi ile bipolar kalça protezi ameliyatı olan hastalara işlenen SUT kodları

Proksimal Femoral Çivi İçin Girilen Kodlar		
P611000	Büyük kemik kırıkları cerrahisi, kapalı IMN	Minimal invaziv, sirküler fiksator, perkütan pinleme dahil (Fiksator ve pin hariç)
610.990	Büyük kemik kırıkları cerrahi tedavisi, açık IMN	Plak, tel, unilateral eksternal fiksator, perkütan pinleme dahil
611.000	Büyük kemik kırıkları cerrahisi, kapalı IMN	Minimal invaziv, sirküler fiksator, perkütan pinleme dahil
P611030	Büyük kemik parçalı kırıkları cerrahisi, kapalı IMN	Minimal invaziv, sirküler fiksator, perkütan pinleme dahil (Fiksator ve pin hariç)
611.030	Büyük kemik parçalı kırıkları cerrahisi, kapalı IMN	Minimal invaziv, sirküler fiksator, perkütan pinleme dahil
P611020	Büyük kemik parçalı kırıkları cerrahisi, açık IMN	Plak, tel, unilateral eksternal fiksator, perkütan pinleme dahil (Plak, tel, unilateral eksternal fiksator, perkütan pin hariç)
P610990	Büyük kemik kırıkları cerrahi tedavisi, açık IMN	Plak, tel, unilateral eksternal fiksator, perkütan pinleme dahil (Plak, tel, unilateral eksternal fiksator, perkütan pin hariç)
Bipolar Kalça Protezi için Girilen Kodlar		
612.320	Büyük eklem parsiyel protezleri, primer	
P612320	Büyük eklem parsiyel protezleri, primer	Protez hariç

Araştırma kapsamında ele alınan hastaların faturalandırma sürecinde önemli olan bazı noktalar bulunmaktadır. Buna göre SUT'ta belirtilen maddeler aşağıda sıralanmıştır:

- SUT'un 2.2.2. bölümünde yer alan “Üçüncü basamak sağlık kurumları; SUT eki EK-2/C Listesinde yanında (*) işareti bulunmayan işlemleri SUT eki EK-2/B Listesinden de faturalandırılabilir, yanında (*) işareti olmayan işlemleri SUT eki EK-2/B veya SUT eki EK-2/C listelerinin hangisini esas alacaklarına ilişkin tercihlerini Ocak ve temmuz aylarında MEDULA sisteminde belirteceklerdir. Ancak, SUT metninde SUT eki EK-2/C Listesi üzerinden faturalandırılacağı belirtilen işlemler; (*) işareti olup olmadığına bakılmaksızın SUT eki EK-2/C Listesindeki işlemler esas alınarak faturalandırılır”
- SUT'ta yer alan 2.4.4 H bendine göre “Yoğun bakım tedavileri SUT eki EK-2/C Listesinde yer alan puanlar üzerinden faturalandırılır. Yoğun bakım tedavisi sürmekte iken; EK-2/C Listesinde yer alan A, B, C grubu işlemin uygulanması durumunda işlemin yapıldığı gün, tanıya dayalı yoğun bakım puanı faturalandırılabilir. Bu durumda yapılan işlemin SUT eki EK-2/B Listesinde yer alan işlem puanı ile tanıya dayalı işlemlerde ayrıca faturalandırılacak tıbbi malzeme bedelleri faturalandırılabilir”

2.6. Perspektifin Belirlenmesi

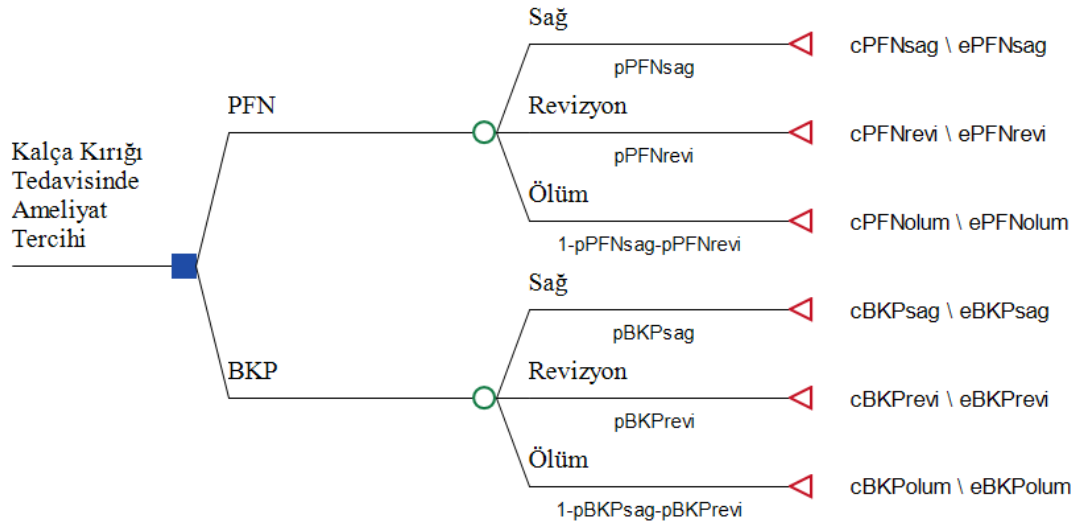
Maliyet analizinde kullanılan perspektifi belirlemek çok önemlidir. Bir sağlık ekonomisi değerlendirmesi, toplumsal perspektif, halk sağlığı perspektifi, sağlık sistemi perspektifi, ödeyici kurum perspektifi, kurumsal perspektif ve/veya hasta perspektifi gibi bir veya daha fazla perspektiften yapılabilir (Tai ve ark., 2016: 903). Bu çalışmada kalça kırığı cerrahisinde kullanılan alternatif yöntemler geri ödeme kurumu (SGK) ve hasta perspektifinden hesaplanmıştır.

2.7. İndirgeme Oranın Belirlenmesi

Maliyet ve etkilerinin değerlendirildiği zaman dilimi bir yıldan daha az olan çalışmalarda (pediyatrik grip aşısı, konjuge pnömokok vb.) indirgeme yapılmadığı belirtilmiştir (Jit ve Mibei, 2015). Bu bağlamda, çalışmada kalça kırığı ameliyat yöntemlerinin maliyetleri ve etkisi 1 yıl zaman ufkunda değerlendirileceğinden indirgeme oranı kullanılmamıştır.

2.8. Araştırma Tasarımı ve Modeli

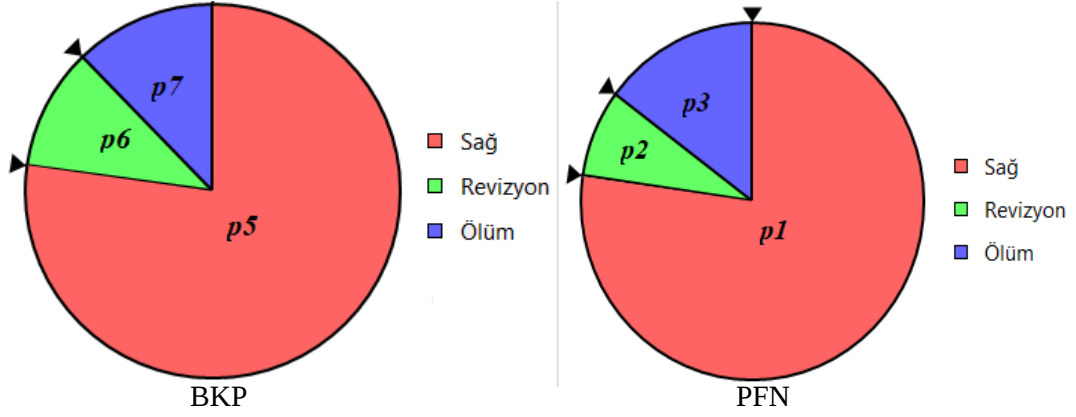
Araştırma tasarımında, kalça kırığı geçiren hastalarda, iki tedavi yaklaşımının maliyet etkililiklerini karşılaştırabilmek ve en iyi kararı verebilmek için karar ağacı modeli kullanılmıştır. İlk kararın verildiği kök düğüm (root node), cerrahların BKP ve PFN arasında seçim yapmasını göstermektedir. Hastaların tedavi sonrası klinik seyri, iyi, revizyon ve ölüm durumlarına indirgenmiştir. Karar ağacı modelinde tanımlanan bu durumlar literatürden elde edilen bilgiler ve uzman görüşü alınarak belirlenmiştir (Aleem ve ark., 2009; Liu ve ark., 2020; Slover ve ark., 2009). Karar ağacı modeli kurularak yapılan maliyet etkililik analizinde “TreeAge Pro-2021 (Healthcare Version)” programı kullanılmıştır. Program gerekli sözleşme koşulları sağlanarak araştırmacı tarafından satın alınmıştır (Ek-7). TreeAge Pro, çalışma tasarımına uygun olarak belirlenen maliyetlerin, olasılıkların ve yardımcı programların sisteme girilerek, hesaplamalar yapılmasına imkân sağlamaktadır. Ayrıca görsel sunumu, esnekliği ve kullanım kolaylığı nedeniyle sağlık sektöründe yapılan maliyet etkililik çalışmalarında son zamanlarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (TreeAge Pro, 2021). Bu programda oluşturulan araştırma modeli Şekil 2.1’de sunulmuştur.



Şekil 2.1. Araştırmanın tasarımı.

Kalça kırığı ameliyat tercihi karar düğümünden çıkan iki ana daldan karşılaştırılacak alternatifler için bir şans düğümü oluşturulmuş ve bu şans düğümlerinden iyi, revizyon ve ölüm durumları olmak üzere üç farklı dal oluşturulmuştur. Başka bir deyişle, ana dalların yerleştirilmesinden sonra her iki tedavi yaklaşımında ortaya çıkabilecek sonuçlar belirlenmiştir (Şekil 2.1).

Araştırma kapsamında hesaplanan olasılıklar karar ağacına girdi olarak kullanılmıştır. Dalların toplam olasılığı 1 olacak şekilde olasılık değerleri hesaplanmıştır. Olasılık çarkı, seçilen şans düğümünün her bir dalına olasılık atamak için kullanılan bir araçtır. Olasılık çarkı, dallara önceden olasılıklar atamış olsa da olmasa da çalışmaktadır. Olasılıklar atandıysa bu değerler başlangıç değerleri olarak kullanılacaktır. Her dal, çarkın ilgili renkteki kısma atanmıştır. Araştırma kapsamında belirlenen olasılık çarkı Şekil 2.2.'de yer almaktadır.



Şekil 2.2. Şans düğümlerinin olasılık dağılımları (Olasılık çarkı).

Olasılık değerleri belirlendikten sonra etkililik verileri modele girilmiştir. Etkililik verileri hastalara uygulanan EQ-5D-5L ölçeği sonucundan elde edilmiştir. Olasılıkların belirlenmesi sonrasında maliyet ve etkililik verileri ile birlikte tüm parametreler TreeAge programına yerleştirilmiştir. Bu işlemlerin sonucunda sağlık durumlarındaki toplam maliyetlerin ve etkililiklerin (QALY'lerin) hesaplanması için model çalıştırılmıştır. Modele girilen olasılık değerleri, QALY değerleri ve maliyetler Çizelge 2.5'de sunulmaktadır. Karar ağacı dallarında yer alan olasılık değerleri (probability) “p”, maliyeti (cost) “c” ve etkililik (effectiveness) skorları ise “e” harfi ile temsil edilmektedir.

Çizelge 2.5. Karar ağacında kullanılan parametreler.

Karar Ağacı Dalları	Olasılık Değerleri	Kaynak
p1-PFN İyi sağlık durumu	0,7727	Çalışma verisi
p2-PFN Revizyon durumu	0,0796	Çalışma verisi
p3-PFN Ölüm	1-(p1+p2)	
p4-BKP İyi sağlık durumu	0,7719	Çalışma verisi
p5-BKP Revizyon durumu	0,1053	Çalışma verisi
p6-BKP Ölüm	1-(p4+p5)	
Karar Ağacı Dalları	Maliyet (TL)	
c1.1-PFN İyi sağlık durumu	6.305,19	Tablo 3.11.
c1.2-PFN Revizyon durumu	11.516,93	Tablo 3.11.
c1.3-PFN Ölüm	7.927,01	Tablo 3.11.
c1.4-BKP İyi sağlık durumu	7.396,00	Tablo 3.11.
c1.5-BKP Revizyon durumu	9.742,86	Tablo 3.11.
c1.6-BKP Ölüm	12.543,82	Tablo 3.11.
c2.1-PFN İyi sağlık durumu	359,09	Tablo 3.11.
c2.2-PFN Revizyon durumu	310,43	Tablo 3.11.
c2.3-PFN Ölüm	305,38	Tablo 3.11.
c2.4-BKP İyi sağlık durumu	548,39	Tablo 3.11.
c2.5-BKP Revizyon durumu	350,33	Tablo 3.11.
c2.6-BKP Ölüm	67,79	Tablo 3.11.
c3.1-PFN İyi sağlık durumu	6.664,28	Tablo 3.11.
c3.2-PFN Revizyon durumu	11.827,36	Tablo 3.11.
c3.3-PFN Ölüm	8.232,40	Tablo 3.11.
c3.4-BKP İyi sağlık durumu	7.944,39	Tablo 3.11.
c3.5-BKP Revizyon durumu	10.093,19	Tablo 3.11.
c3.6-BKP Ölüm	12.611,61	Tablo 3.11.
Karar Ağacı Dalları	Etkililik (QALY)	
e1-PFN İyi sağlık durumu	0,627	Çalışma verisi
e2-PFN Revizyon durumu	0,538	Çalışma verisi
e3-PFN Ölüm	0	
e4-BKP İyi sağlık durumu	0,654	Çalışma verisi
e5-BKP Revizyon durumu	0,503	Çalışma verisi
e6-BKP Ölüm	0	

PFN: Proksimal Femoral Çivi, BKP: Bipolar Kalça Protezi, p: olasılık değerleri, c: maliyet tutarları (kişi başı), e: etkililik, c1: doğrudan tıbbi maliyetler, c2: doğrudan tıbbi olmayan maliyetler, c3: doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetler

2.9. İlave Maliyet Etkililik Oranının Belirlenmesi

Araştırmada karar ağacı modeli ile belirlenen tedavi seçenekleri için maliyetler ve QALY'ler hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonrasında, alternatif tedavi seçenekleri için ilave QALY başına maliyeti ifade eden İMEO değerleri elde edilmiştir. Bir alternatifin maliyet etkililiğine ilişkin karar verebilmek için sadece İMEO değeri

yeterli olmamakta ve belirlenen eşik değer ile karşılaştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda, İMEO'nun belirlenen eşik değere eşit ya da bu değer altında olması durumunda alternatifin maliyet etkili olmadığı kabul edilmektedir.

DSÖ'nün önerdiği gibi, GSYH eşik değer göstergesi olarak belirlenmiştir. Buna göre, Türkiye'de 1 Eylül 2021 tarihinde yayımlanan Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2020 yılına ait kişi başına düşen GSYH 60.525 TL olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2021). Bu doğrultuda, çalışmada çok maliyet etkililik eşiği 60.525 TL, maliyet etkililik eşiği ise 181.575 TL olarak kullanılmıştır. Belirlenen eşik değer ile alternatiflerin karşılaştırılması sonucunda tedavilerin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olup olmadığı incelenmiştir.

2.10. Verilerin Analizi

Toplanan maliyet ve etkililik verileri kodlanarak bilgisayara aktarılmış ve araştırma soruları doğrultusunda çizelge ve şekiller oluşturulmuştur. Kalça kırığı tanısı konulan 145 hastadan elde edilen anket verilerinin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testinden yararlanılmıştır ($p < 0,05$). Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiklerden sayı ve yüzde, sayısal veriler için aritmetik ortalama, standart sapma, min, max değerleri kullanılmıştır. Grup sayısı iki olduğunda Mann Whitney U testi; grup sayısı ikiden fazla olduğunda ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. İstatistiksel önemlilik için $p < 0,05$ anlamlılık değeri kabul edilmiştir. Ölçeklerin ameliyattan önce ve sonrası ölçümleri ortancalar yönünden Wilcoxon Signed Rank testi ile değerlendirilmiştir.

Oluşturulan çizelgeler aracılığı ile iki ameliyat yöntemine yönelik karar ağacı modelinde girdi için kullanılacak ortalama maliyetler belirlenmiştir. Sonrasında ameliyat öncesi ve sonrası olmak üzere belirlenen QALY farkları alınarak yöntemler

arasında ameliyat sonrası kazanılan yaşam kalitesi belirlenmiştir Karar ağacı yöntemi kullanılarak tedavi yöntemlerinin maliyet ve etkililik değerleri hesaplandıktan sonra maliyet ve etkililik farkları hesaplanmıştır. Karşılaştırılan alternatiflerin her birinin etkililik ve maliyet oranları ile İMEO raporlanmıştır. Maliyet etkililik analizinde, daha pahalı bir tedavinin maliyet etkili olarak kabul edilip edilmeyeceğini belirlemek için İMEO ile karşılaştırma yapılır. Buna göre, İMEO değeri ile maliyet etkililik düzleminde gösterilmiştir. Ayrıca alternatifler arasında daha şeffaf bir karşılaştırma yapmak için net parasal faydaları (NMB) hesaplanmıştır. Bu araştırmada net faydanın kullanılma nedeni, stratejilerin sayısından bağımsız olarak, en uygun maliyetli olan alternatif bir İMEO eşiği (TreeAge Pro'da “WTP”) ile değerlendirildiğinde en yüksek net faydaya sahip olanı temsil etmesi ve kabul edilebilirlik eğrilerindeki değerin temelini oluşturmasıdır. Ödeme istekliliği (WTP), ek bir etkinlik birimi için ne kadar ödemek istendiğini temsil etmektedir.

Gerçekleştirilen maliyet etkililik analizinden sonra duyarlılık analizi ve maliyet etkililik analizinin tamamlayıcısı olarak bütçe etki analizi yapılmıştır. İlerleyen bölümlerde bu analizler detaylı olarak açıklanmıştır.

2.10.1. Duyarlılık Analizi

Araştırmada kullanılan parametrelerin maliyet etkililik analizi sonuçları üzerindeki belirsizliğini test etmek amacıyla duyarlılık analizi yapılmıştır. Duyarlılık analizi ile maliyet etkililik analizi için oluşturulan modelin farklı değişkenlerle tekrar kurgulanması sonucu modelin doğruluğu test edilmiştir. Duyarlılık analizleri, girdilerdeki belirsizliğin sonucu olan İMEO'nun veya NMB'nin model çıktıları üzerindeki etkisini ölçmektedir. Temel amacı, girdi parametrelerinin değiştirilerek İMEO'nun yeniden hesaplanması ve yeni İMEO değerinin eski İMEO değerinden önemli ölçüde farklıysa modelin bu parametreye karşı duyarlı olduğunun ortaya konulmasıdır (Jain ve ark., 2012). Bu nedenle, araştırmada parametre varsayımlarının ve diğer belirsizliklerin etkisini incelemek amacıyla TreeAge yazılımının sağladığı

tek yönlü duyarlılık analizi, Tornado Diyagramı ve olasılıksal duyarlılık analizi kullanılmıştır.

Tek yönlü duyarlılık analizi, diğer girdi parametrelerini sabit tutarak, değer aralığındaki uçlar arasında bir girdi parametresinde değişiklikler yaparken model çıktılarındaki değişiklikleri izlemektedir. Bu analiz tüm girdi parametreleri için tekrarlanır ve etkileyen parametreler bir tornado diyagramı kullanılarak gösterilmektedir. Tornado diyagramları, bağımsız parametrelerin etkisini birlikte inceleyerek tek bir analizde gösterilmektedir. Aslında, birleştirilmiş tek yönlü duyarlılık analiz seti olarak ifade edilebilir. Tornado Diyagramları parametrelerin beklenen değer (Expected Value/EV) üzerindeki etkisinin göstermektedir. Hassasiyet aralıklarını çubuklar halinde göstermekte ve en geniş ve en yüksek olanı en üstte olacak şekilde sıralamaktadır. Beklenen değer üzerinde daha büyük etkiye sahip olan parametrenin daha kritik olduğu belirtilmektedir (Wang ve ark., 2017). Buna göre, tek yönlü duyarlılık analizinin sonuçları Tornado Diyagramında gösterilmiştir. Duyarlılık analizlerinin raporlanmasında ilk olarak, tek bir değişkene ait duyarlılık analizi sonuçları örnek olarak sunulmuş sonrasında, tüm parametrelerin etkisinin tek bir analizde gösterimi için Tornado Diyagramı oluşturulmuştur. İkinci olarak, stratejinin değiştiği değerleri görebilmek amacıyla ikincil rapor sonuçları oluşturulmuştur.

Son olarak, tüm parametrelerdeki belirsizliğin aynı anda test edilmesi amacıyla olasılıksal duyarlılık analizi yapılmıştır (Edlin ve ark., 2015: 68-70). Maliyet etkililik modelindeki her parametre için bir olasılık dağılımı tanımlandıktan sonra, her parametrenin değerini aynı anda değiştirilmesine imkân veren olasılıksal duyarlılık analizi kabul edilebilirlik eğrisi (acceptability curve) ile gösterilmiştir. Kabul edilebilirlik eğrileri bir dizi parametre değeri için, alternatifle karşılaştırıldığında bir müdahalenin maliyet etkili olma olasılığını göstermektedir (Fenwick ve ark., 2006). NICE tarafından yayımlanan kılavuzda, maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrilerinin kullanılması önerilmektedir. Bu eğri, belirli bir

müdahalenin, ek bir QALY için, ödeme yapma istekliliğine ilişkin maksimum eşik değerde, alternatiflerin daha uygun maliyetli olma olasılığını sunmaktadır (Claxton ve ark., 2005; 344). Karar vericinin bir tedavi yöntemini onaylamak veya reddetmek için belirsizliği anlamasına yardımcı olmaktadır (Fenwick ve ark., 2006).

2.10.2. Bütçe Etki Analizi

Kalça kırığı cerrahisinde kullanılan PFN ve BKP yöntemlerinin sağlık harcamaları içindeki payının ve toplam sağlık harcamaları içerisindeki yükün belirlenmesi amacıyla bütçe etki analizi yapılmıştır. Bütçe etki analizlerinin zaman ufku kısa vadeli hesaplandığı için 2018-2021 yılları temel alınmıştır. Türkiye’de 2018-2021 yılları arasında PFN ve BKP yöntemlerine ait fatura ve takip sayıları SGK’dan elde edilmiştir (SGK, 2022). Bütçe etki analizinde doğrudan tıbbi maliyet ortalamaları kullanılmıştır. Hastalığın tedavi maliyetlerine, hesaplanan yıllara ait sağlık sektörüne özgü enflasyon oranı kullanılmıştır. Buna göre, Türkiye’nin sağlık sektörü enflasyon oranı 2018 yılında %12,4, 2019 yılında %17,1, 2020 yılında %14,4, 2021 yılında ise %18,4’dır (OECD, 2021). Enflasyon oranı eklendikten sonra, elde edilen ameliyat sayıları ile ameliyat maliyetleri çarpılarak ülke bütçesine olan etkisi belirlenmiştir.

Araştırma verilerinin analizinde kullanılan araçlar ve testler Çizelge 2.6’da özet olarak verilmiştir.

Çizelge 2.6. Veri analizinde kullanılan programlar ve testler.

Veriler	Kullanılan Araçlar ve testler
Hastalara ait epikriz ve faturaların elde edilmesi	Origo Hastane Bilgi Yönetimi Sistemi
Sosyo-demografik değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler	SPSS 17 (Sayı, Yüzde, Aritmetik Ortalama, Test İstatistikleri)
Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin karşılaştırılması	SPSS (Kruskal Wallis, Mann Whitney U testi, Wilcoxon Signed Rank)
Karar ağacının oluşturulması, duyarlılık analizi, maliyet etkililik düzlemi	Treeage Pro-2021 (Healthcare Versiyon)
Bütçe etki analizi	Microsoft Office Excel (2013)

2.11. Varsayımlar

Araştırmanın temel varsayımları aşağıda maddeler halinde verilmektedir.

- Ameliyat öncesi ve sonrasındaki görüşmelerde hastaların anket formunda yer alan sorulara yansız ve bilinçli olarak yanıt verdikleri, cepten yapılan harcamaların tutarını doğru bildirdikleri varsayılmıştır.
- Hastanenin faturalara ilişkin bilgileri doğru bir şekilde girdiği varsayılmıştır.
- Hastaların yaşam kalitesini değerlendirmeye yönelik EQ-5D-5L ölçeğinin sonuçlarının ağırlıklandırılmasında kullanılan Almanya'ya ait skorların Türkiye'nin yaşam kalitesi ağırlıklarını temsil ettiği varsayılmıştır.
- Araştırma, hastanede bulunan üç ortopedi ve travmatoloji kliniğinde yürütülmüştür. Cerrahiye ilişkin işlem ve prosedürlerde klinikler arasında farklılık olmadığı varsayılmıştır.
- Hastaların kalça kırığına eşlik eden ek hastalıklarının yaşam kalitesine etkisinin olmadığı varsayılmıştır.

2.12. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde verilmektedir.

- Hastalar üzerinde yapılan araştırmalarda telefon ile iletişim kurma yöntemi kullanılsa da COVID-19 pandemisi nedeniyle ameliyat sonrası yapılan görüşmelerin telefon ile yapılması soruların anlaşılabilirlik düzeyinde sınırlılık oluşturabilmektedir.
- Çalışmanın yürütüldüğü hastane ve ortopedi kliniği ile sınırlıdır.
- Doğrudan tıbbi olmayan maliyetler 3 ay ile sınırlandırılmıştır.
- EQ-5D-5L anketinin Türkiye için yaşam kalitesi ağırlıkları bulunmamaktadır. Bu nedenle, yaşam kalitesine ilişkin analizlerde Almanya'ya ait katsayılar kullanılmıştır.
- Doğrudan tıbbi maliyetler hasta faturaları, ilaç harcamaları, revizyon maliyetleri ile sınırlıdır.
- Bütçe etki analizinde 2018, 2019 ve 2021 yılına ait maliyetler 2020 yılı için hesaplanan maliyete göre enflasyon oranı göz önünde bulundurularak belirlenmiştir.

2.13. İzinler

Araştırmanın yürütülmesi için etik kurul izni ve ilgili kurumdan izin alınmıştır. Bu bağlamda, Ankara Üniversitesi Rektörlüğü Etik Kurul Başkanlığı'ndan alınan 22.04.2019 tarih ve 166 sayılı etik kurul izni Ek-3'te; Ankara İl Sağlık Müdürlüğü'nden alınan izin Ek-4'de verilmiştir. Ayrıca SF-36 ve EQ-5D-5L ölçeklerinin kullanımı için alınan izinler Ek-5 ve Ek-6'da sunulmuştur.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamında, artroplasti yöntemi olarak bipolar kalça protezi (BKP) ve intremedüler tespit uygulaması olarak proksimal femoral çivi (PFN) yöntemlerinin maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde, analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın tanımlayıcı bulguları başlığında hastaların sosyo-demografik özellikleri, operasyon türüne göre dağılımı ve operasyon türüne göre klinik göstergelere ait bilgiler yer almaktadır. Maliyetlere ilişkin bulgular başlığında, PFN ve BKP uygulanan hastaların farklı kalemlere göre fatura tutarları, pandemi bakım hizmeti tutarları, PFN ve BKP yöntemlerinde hastaların cepten yaptığı harcamalar, taburculuk sonrasında hastaların izlem bilgileri, taburculuk sonrasında kullanılan ilaç maliyetleri ile PFN ve BKP yöntemlerinin toplam maliyetlerine ait sonuçlar sunulmuştur. Ameliyat yöntemlerinin etkililikleri başlığında, ameliyat öncesinde ve sonrasında ölçeklerden alınan puanlar ile operasyon türüne göre ölçeklerden alınan puanlar verilmiştir. Maliyet etkililik analizleri başlığında ise, karar ağacı modeli, İMEO değerleri, maliyet etkililik düzlemi, duyarlılık analizleri rapor edilmiştir.

3.1. Araştırmanın Tanımlayıcı Bulguları

Araştırma grubundaki hastaların sosyo-demografik özellikleri Çizelge 3.1.'de gösterilmektedir. Buna göre, hastaların %64,8'i kadın, %35,2'si erkektir. Hastaların %12,4'ü 65 yaş altında, %87,6'sı 65 yaş ve üzerindedir. Hastaların %33,8'i evli, %65,5'i evli değildir. Hastaların %51'i ilk/orta öğrenim, %33,1'i ise okuryazar değildir. Hastaların %45,4'ü çocuklarıyla, %28,3'ü eşiyile, %19,3'ü yalnız yaşamaktadır. Hastaların %58'inin geliri 1.500 TL ve altında; %41'inin ise 1.500 TL'nin üzerindedir. Araştırma grubunun %84,8'i ilk kez kalça kırığı tanısı almıştır. Araştırma grubunun %92,4'ü ise kalça kırığının düşme sonucunda olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma grubunun sosyo-demografik özellikleri.

		n	%
Cinsiyet	Kadın	94	64,8
	Erkek	51	35,2
Yaş	> 65	18	12,4
	≤ 65	127	87,6
Medeni durum	Evli	49	33,8
	Evli Değil	95	65,5
Eğitim durumu	Okuryazar Değil	48	33,1
	Okuryazar	14	9,7
	İlk/orta öğrenim	74	51,0
	Lise	7	4,8
	Lisans	2	1,4
Birlikte yaşanan aile üyesi	Çocuklarımla	66	45,4
	Yalnız	28	19,3
	Eşimle	41	28,3
	Bakımevi	4	2,8
	Huzurevi	3	2,1
	Bakıcı	1	0,7
	Kardeşi	2	1,4
Gelir durumu	> 1500 TL	60	41,38
	≤ 1500 TL	85	58,62
Kalça kırığı öyküsü	Evet	22	15,2
	Hayır	123	84,8
Düşme sonucunda olup olmadığı	Evet	134	92,4
	Hayır	11	7,6
Toplam		145	100

Araştırma grubunda yer alan 145 hastanın 88'ine PFN, 57'sine BKP yöntemi ile ameliyat yapılmıştır. PFN uygulanan hastaların yaş ortalaması 78 yıl, BKP uygulanan hastaların yaş ortalaması ise 76 yıldır. PFN ile tedavi edilen hasta grubunda 52 kadın, 36 erkek hasta; BKP grubunda 42 kadın, 15 erkek hasta yer almaktadır (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Araştırma grubunun operasyon türüne göre dağılımı.

	PFN	BKP	Toplam
n	88	57	145
Ortalama yaş (SS)	78,92 (10,21)	76,98 (12,18)	78,15 (11,03)
Cinsiyet (K: E)	52:36	42:15	94:51

PFN uygulanan hastaların yatış günü ortalaması $6,42 \pm 4,80$ gün, BKP uygulanan hastalarda ise $6,14 \pm 3,82$ gün olarak gerçekleşmiştir. “Amerikan Anestezi Uzmanları Derneği” tarafından geliştirilen ASA fiziksel durum sınıflandırma sistemine göre araştırma grubu skorunun PFN grubunda $2,71 \pm ,605$, BKP grubunda $2,70 \pm ,596$ olmak üzere her iki grupta benzer ve ortalama $2,71 \pm ,599$ olduğu bulunmuştur. Hastaların ameliyat olma süreleri incelendiğinde, PFN uygulanan grupta $75,05 \text{ dakika} \pm 20,25$ (dk), BKP uygulanan grupta ise $78,17 \pm 18,76$ dk olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu değişkenlerin operasyon türüne göre farklılık göstermediği bulunmuştur (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Araştırma grubunun operasyon türüne göre yatış gün sayısı, ASA skoru ve ameliyat süreleri.

	Operasyon Türü	n	Ortalama	Std. Sapma	MWU	p
Yatış Gün Sayısı	PFN	88	6,42	4,808	2507,50	,998
	BKP	57	6,14	3,823		
	Toplam	145	6,31	4,430		
ASA Skoru	PFN	88	2,71	,605	2507,50	,998
	BKP	57	2,70	,596		
	Toplam	145	2,71	,599		
Ameliyat Süresi (dk)	PFN	88	75,05	20,249	2306,00	,376
	BKP	57	78,17	18,758		
	Toplam	145	76,28	19,670		

Araştırma grubunun ek hastalığının olup olmadığı, hastaların epikrizlerinden elde edilmiştir. Buna göre hastaların %32,4'ünün ek bir hastalığa sahip olmadığı, %22,1'inin 1 ek hastalığı olduğu, %14,5'inin 2 ek hastalığı olduğu, %13,8'inin 2 ek hastalığa sahip olduğu ve %19'unun 4 ve üzeri ek hastalığı olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.4.). Yapılan analizde, operasyon türü ile ek hastalığa sahip olma durumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 3.4. Hastaların ek hastalık durumları.

Ek Hastalık Durumu	PFN		BKP		Toplam		X ²	p
	n	%	n	%	n	%		
Yok	32	36,36	15	26,32	47	32,42	5,370	,372
1	21	23,86	11	19,30	32	22,07		
2	12	13,64	9	15,79	21	14,48		
3	8	9,09	12	21,05	20	13,79		
4	9	10,23	7	12,28	16	11,03		
5 ve üzeri	6	6,82	3	5,26	9	6,21		

Araştırma grubunda PFN ile ameliyat olan hastaların 13'ü, BKP ile ameliyat olan hastaların ise 7'si ameliyat sonrasında ilk üç ay içerisinde ölmüştür. Ayrıca PFN yöntemiyle ameliyat olan hastaların 7'sine, BKP yöntemiyle ameliyat olanların ise 6'sına revizyon ameliyatı yapılmıştır.

3.2. Ameliyat Yöntemlerinin Maliyetlerine İlişkin Bulgular

Kalça kırığı tedavisinde kullanılan proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi ameliyatlarına ilişkin maliyet verileri detaylı hasta faturalarından ve doğrudan hasta maliyeti soru formundan elde edilmiştir. Hasta faturaları hastane otomasyon programının sunmuş olduğu muayene, hasta/refakatçi yatak ücreti, tahlil, radyoloji, ameliyat, konsültasyon, malzeme, kan bilgileri, ilaç ve diğer olmak üzere 10 alt başlık altında incelenmiştir.

Proksimal femoral çivi uygulanan hastaların faturalarında, muayene kalemi içerisinde acil poliklinik muayenesi yer almaktadır. Hasta/refakatçi yatak ücreti kalemi içerisinde standart yatak tarifiesi ve yoğun bakım gibi hizmetler yer alırken, tahlil kaleminde tam kan sayımı, potasyum, üre, serbest T3-T4 gibi testler yer almaktadır. Radyoloji kalemi içerisinde ise eklem ve pelvis grafisi gibi hizmetler bulunmaktadır. Malzeme kalemi içerisinde trakonterik femur çivisi, kortikal vida, uç kapağı, kilitleme vidası gibi tıbbi malzemeler yer alırken, ilaç kaleminde cezol, parol, claxon, raniver, petpamid gibi ilaçlar bulunmaktadır. Kan bilgisi kalemi içerisinde, Kızılay'dan temin edilen eritrosit süspansiyonu vardır. Diğer hizmet kalemi içerisinde ise, anestezi B, anestezi C grubu ile 1 Nisan 2020 tarihinden sonra pandemi bakım ödeneği yer almaktadır. PFN uygulanan hastalarda toplam maliyetin 603.798,10 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 6.861,34 TL olduğu bulunmuştur. Toplam maliyet içerisinde en büyük paya sahip kalemin %48,21 ile malzeme olduğu belirlenmiştir. İkinci en büyük kalemi toplam fatura içerisindeki %15,13'lük pay ile ameliyat giderleri oluşturmaktadır. Bunu %13,07 ile yatak ücreti, %9,68 ile diğer hizmetler, %5,94 ile ilaç, %2,75 ile tahlil, %2,72 ile kan, %1,92 ile radyoloji, %0,35 ile konsültasyon ve %0,23 ile muayene maliyetleri izlemektedir. Hasta başına düşen ortalama maliyetler incelendiğinde, 3.308,00 TL malzeme, 1.307,94 TL ameliyat, 896,97 TL yatak ücreti, 664,43 diğer hizmetler, 407,86 TL ilaç, 188,71 TL tahlil, 131,36 radyoloji, 24,05 konsültasyon ve 15,81 TL muayene maliyeti olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. PFN uygulanan hastaların doğrudan tıbbi maliyetleri.

Proksimal Femoral Çivi	Fatura Kalemleri	n	Toplam Maliyet (TL)	Ortalama Maliyet (TL)	Toplam İçindeki Payı (%)
	Muayene	88	1.391,62	15,81	0,23
	Hasta/refakatçi yatak ücreti	88	78.933,55	896,97	13,07
	Tahlil	88	16.606,39	188,71	2,75
	Radyoloji	88	11.559,41	131,36	1,92
	Ameliyat	88	91.339,10	1.307,94	15,13

Çizelge 3.5. Devam. PFN uygulanan hastaların doğrudan tıbbi maliyetleri.

	Konsültasyon	88	2.116,20	24,05	0,35
	Malzeme	88	291.103,56	3.308,00	48,21
	Kan Bilgileri	88	16.387,11	186,22	2,72
	İlaç	88	35.891,50	407,86	5,94
	Diğer	88	58.469,66	664,43	9,68
	Toplam	88	603.798,10	6.861,34	100

Bipolar kalça protezi uygulanan hastalarda da fatura kalemlerine ait benzer alt işlemler bulunmaktadır. PFN ile BKP tedavisinde farklı olan kullanılan malzemenin türüdür. Bu bağlamda, BKP uygulanan hastaların faturalarında bipolar cup, bipolar baş gibi malzemeler yer almaktadır. Bipolar kalça protezi uygulanan hastaların faturaları incelendiğinde, fatura içerisinde en yüksek paya PFN tedavisinde olduğu gibi malzeme tutarının sahip olduğu görülmektedir. BKP uygulanan hastalarda toplam tıbbi maliyetin 474.654,73 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 8.327,28 TL olduğu bulunmuştur. Toplam tıbbi maliyet içerisinde en büyük paya sahip kalemin %49,54 ile malzeme olduğu belirlenmiştir. İkinci en büyük kalemi toplam fatura içerisindeki %14,74'lük pay ile hasta refakatçi yatak ücreti oluşturmaktadır. Bunu %11,99 ile ameliyat tutarı, %9,02 ile diğer hizmetler, %7,29 ile ilaç, %2,66 ile tahlil, %2,41 ile kan, %1,77 ile radyoloji, %0,38 ile konsültasyon ve %0,20 ile muayene maliyetleri izlemektedir. Hasta başına düşen ortalama maliyetler incelendiğinde, 4.125,11 TL malzeme, 998,61 TL ameliyat, 1.227,27 TL yatak ücreti, 751,69 TL diğer hizmetler, 607,26 TL ilaç, 221,61 TL tahlil, 147,24 TL radyoloji, 31,37 TL konsültasyon ve 16,50 TL muayene maliyeti olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. BKP uygulanan hastaların doğrudan tıbbi maliyetleri.

Bipolar Kalça Protezi	Fatura Kalemleri	n	Toplam Maliyet (TL)	Ortalama Maliyet (TL)	Toplam İçindeki Payı (%)
	Muayene	57	940,58	16,50	0,20
	Hasta/refakatçi yatak ücreti	57	69.954,28	1.227,27	14,74

Çizelge 3.6. Devam. BKP uygulanan hastaların doğrudan tıbbi maliyetleri.

	Tahlil	57	12.631,67	221,61	2,66
	Radyoloji	57	8.392,80	147,24	1,77
	Ameliyat	57	56.920,79	998,61	11,99
	Konsültasyon	57	1.788,00	31,37	0,38
	Malzeme	57	235.131,52	4.125,11	49,54
	Kan Bilgileri	57	11.434,88	200,61	2,41
	İlaç	57	34.613,90	607,26	7,29
	Diğer	57	42.846,31	751,69	9,02
	Toplam	57	474.654,73	8.327,28	100

COVID-19 pandemisinde tedavi olan hastaların faturalarında “pandemi bakım hizmetleri” tutarı yer almaktadır. “Pandemi bakım hizmetinin 1 Nisan 2020 tarihinden itibaren SGK tarafından geri ödeme listesine alındığı” belirtilmiştir. Buna göre, SUT eki EK-2/B listesine 510021- Pandemi bakım hizmeti işlemi eklenmiştir. Yapılan bu değişiklikle serviste yatan pandemi olgularında “510010 Standart Yatak Tarifesi” işlemine ve yoğun bakımda yatan hastalarda ise pandemi olgusu olup olmadığına bakılmaksızın yoğun bakım tedavisinin hizmet başı olarak faturalandırıldığı ilk ve son günü “510090- Yoğun Bakım” işlemine ilave olarak pandemi bakım hizmeti işleminin günde bir adet olmak üzere faturalandırılması sağlanmıştır. Ayrıca, SUT eki EK-2/C listesine “P551990- Pandemi bakım hizmeti (birinci basamak yoğun bakım için)”, “P551991- Pandemi bakım hizmeti (ikinci basamak yoğun bakım için)”, “P551992- Pandemi bakım hizmeti (üçüncü basamak yoğun bakım için)” işlemleri eklenmiş olup, sadece pandemi süresince günde bir adet olmak üzere faturalandırılmıştır (SUT, 2021). Bu çalışmaya pandemi öncesinde başlanıldığı için pandemi bakım ödenekleri kapsam dışında bırakılmıştır. Buna göre, pandemi bakım ödeneğinin, PFN olan hasta grubunda 42.192,07 TL, BKP uygulanan hastaların faturalarında 33.033,97 TL olmak üzere toplamda 75.226,04 TL olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Pandemi bakım hizmeti tutarları.

	Pandemi Bakım Ödeneği Dahil Toplam Fatura Tutarı (TL)	Pandemi Bakım Ödeneği Tutarı (TL)	Pandemi Bakım Ödeneği Olmadan Nihai Toplam Fatura Tutarı (TL)	Hasta Başına Düşen Ortalama Maliyet (TL)
PFN	603.798,10	42.192,07	561.606,03	6.381,89
BKP	474.654,73	33.033,97	441.620,76	7.747,73
Toplam	1.078.452,83	75.226,04	1.003.226,79	6.918,80

Proksimal femoral çivi ve bipolar kalça protezi yöntemlerine ait doğrudan tıbbi olmayan maliyet verileri, beslenme, ulaşım, konaklama, ilaç ve tıbbi malzeme, cepten harcama ve diğer (bakım evi, yuva, bakıcı için yapılan harcamalar) olmak üzere yedi başlık altında toplanmıştır. Buna göre, hasta perspektifinden proksimal femoral çivi maliyetinin toplam 30.561,00 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 347,28 TL olduğu bulunmuştur. Toplam maliyet içerisinde en büyük paya sahip maliyet kaleminin %48,22 ile ilaç ve malzeme harcamaları olduğu belirlenmiştir. Bu kalemden yapılan harcamalar incelendiğinde, yürüteç ve türleri, varis çorabı, havallı yatak, klozet yükseltici, hasta bezi gibi malzemeler olduğu görülmüştür. Bunu, %31,79 ile ulaşım, %14,07 ile diğer, %3,30 ile beslenme ve %2,62 ile konaklama harcamaları takip etmektedir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Proksimal femoral çivi yönteminin doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri.

		n	Toplam Maliyet	Ortalama Maliyet	Toplam içindeki payı (%)
Proksimal Femoral Çivi	Beslenme	88	1010,00	11,48	3,30
	Konaklama	88	800,00	9,09	2,62
	İlaç/malzeme	88	14.735,00	197,44	48,22
	Ulaşım	88	9.716,00	110,4	31,79
	Diğer*	88	4.300	48,86	14,07
Toplam		88	30.561,00	347,28	100

*Bakım evi, bakıcı vb.

Hasta perspektifinden bipolar kalça protezi maliyetinin toplam 26.705,50 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 468,52 TL olduğu bulunmuştur. Toplam maliyet içerisinde en büyük paya sahip maliyet kaleminin %67 ile ilaç ve malzeme harcamaları olduğu belirlenmiştir. Bunu, %21,34 ile diğer, %7,74 ile ulaşım, %3,90 ile beslenme için yapılan harcamalar izlemektedir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Bipolar kalça protezinin doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri.

		n	Toplam Maliyet	Ortalama Maliyet	Toplam içindeki payı (%)
Bipolar Kalça Protezi	Beslenme	57	1042,50	18,29	3,90
	Konaklama	57	0	0	0
	İlaç/malzeme	57	17.895,00	313,95	67,00
	Ulaşım	57	2.068,00	36,28	7,74
	Diğer*	57	5.700,00	100,00	21,34
Toplam		57	26.705,50	468,52	100

*Bakım evi, bakıcı vb.

Taburculuk sonrası hastaların izlemelerine ilişkin bilgiler Çizelge 3.10’da yer almaktadır. Her iki ameliyat yöntemi için alınan ortopedi ve travmatoloji uzmanının görüşü doğrultusunda hastaların taburculuk sonrasında oluşabilecek maliyet kalemleri tespit edilmiştir. Buna göre, hastanın klinik tablosu göz önüne alınarak gerekli sıklıkta kontrollerin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Her iki ameliyat yönteminde de hastalara 15. günde, 1. ayda ve 3. ayda kontrole gelmesi gerektiği önerilmektedir. Buna göre, araştırma grubunda yer alan hastaların taburculuk sonrasında ortalama 1,5 kez kontrole geldikleri bulunmuştur. Hastaların, 15. günde kontrole geldiklerinde dikişleri alınmakta ve gerekiyorsa yara bakımı yapılmaktadır. Dikişlerin alınmasına kadar geçen sürede hastaların antibiyotik ve kan sulandırıcı bir ilaç kullandığı ve ağrıları olması durumunda ikili ağrı kesici kullandıkları bilgisi elde

edilmiştir. Hastalar 1. ayda ve 3. ayda kontrole geldiklerinde ise eklem ve pelvis grafileri incelenerek kontrol muayenesi yapılmaktadır (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Taburculuk sonrasında hastaların izlem bilgileri.

Sıklık	Yapılan işlemler ve SUT kodları	Kullanılan ilaçlar
15.günde	Kontrol muayenesi • 520030 Ortopedi ve Travmatoloji – Muayene -Dikişlerin alınması ve gerekiyorsa yara bakımı	• Parol 500 mg, • Arveles 25 mg • Aspirin 100 mg • Augmentin 1000 mg
1. ay	Kontrol muayenesi • 520030 Ortopedi ve Travmatoloji – Muayene • 801780 Eklem grafisi (iki yön) tek eklem • 801870 Pelvis grafisi (tek yön)	• Kan sulandırıcı
3. ay	Kontrol muayenesi • 520030 Ortopedi ve Travmatoloji – Muayene • 801780 Eklem grafisi (iki yön) tek eklem • 801870 Pelvis grafisi (tek yön)	-

Hastaların taburculuk sonrasında ortaya çıkan maliyetlerinin belirlenmesinde hastane bilgi sisteminden yararlanılmıştır. Hastaların kaç kez kontrol muayenesine geldikleri ve bu kontrollerin fatura tutarları elde edilmiştir. Buna göre, taburculuktan sonra kontrol muayenesine gelen hastaların toplam fatura tutarı 12.786,34 TL olduğu bulunmuştur. Bu kapsamda PFN yöntemiyle ameliyat olan hastaların taburcu olduktan sonra oluşan fatura tutarının 6.720,00 TL ve BKP yönteminde ise 6.066,34 TL olduğu hesaplanmıştır.

Hastaların bu süreçte kullandıkları antibiyotik, kan sulandırıcı ve ağrı kesici gibi ilaçların birim fiyatları güncel fiyat listesinden elde edilmiştir. Buna göre, Parol 500 mg için %28 ve Arveles 25 mg için %18, Augmentin 1000 mg için %10 kamu indirimi uygulanmıştır (SUT, 2021). Sonuç olarak, ilaç için oluşan maliyet $(8,67+14,42+14,26+(8,29*2))$ 53,93 TL olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.11).



Çizelge 3.11. Taburculuk sonrasında kullanılan ilaç maliyetleri.

Kullanılan ilaç	Gerçek Kaynak Fiyat* (€)	Depocuya Satış Fiyatı (TL)	Kamu İndirimi	İlaç Fiyatı
Parol 500 mg	2,63	12,04	Yirmi yıllık %28	8,67
Arveles 25 mg	3,84	17,58	Orijinal %18	14,42
Augmentin 1000 mg	3,46	15,84	Yirmi yıllık %10	14,26
Aspirin 100 mg	1,81	8,29	Yirmi yıllık %0	8,29

*Referans Bazlı İlaç Fiyat Listesi

Alternatif tedavi seçeneklerine ve belirlenen durumlara göre hesaplanan toplam maliyetler Çizelge 3.12’de gösterilmektedir. Buna göre, PFN ameliyatı başarılı olan hastaların fatura tutarı toplam 419.017,57 TL, cepten yaptıkları harcamaların toplam tutarı 24.418,00 TL, taburculuk sonrası izlem maliyetlerinin 6.068,00 TL ve ilaç maliyetlerinin ise 3.667,24 TL olmak üzere toplam maliyetinin 453.170,81 TL ve hasta başına maliyetin ise 6.664,28 TL olduğu hesaplanmıştır. PFN ameliyatı olduktan sonra 3 üç ay içerisinde ölen hastaların fatura tutarı toplam 101.958,09 TL, cepten yaptıkları harcamaların toplam tutarı 3.970 TL, taburculuk sonrası izlem maliyetlerinin 392,00 TL ve ilaç maliyetlerinin ise 701,09 TL olmak üzere yıllık toplam maliyetinin 107.021,18 TL ve hasta başına maliyetin ise 8.232,40 TL olduğu hesaplanmıştır. PFN ameliyatı sonrasında daha önce bahsedilen nedenlerle revizyon ameliyatı olan hastaların fatura tutarı toplam 40.630,37 TL, revizyon maliyetinin 39.350,63 TL, cepten yaptıkları harcamaların toplam tutarı 2.173 TL, taburculuk sonrası izlem maliyetlerinin 260 TL ve ilaç maliyetlerinin ise 377,51 TL olmak üzere yıllık toplam maliyetinin 82.791,51 TL ve hasta başına maliyetin ise 11.827,36 TL olduğu hesaplanmıştır.

BKP ameliyatı başarılı olan hastaların fatura tutarı ise toplam 318.362,44 TL, cepten yaptıkları harcamaların toplam tutarı 24.129 TL, taburculuk sonrası izlem maliyetlerinin 4.688,84 TL ve ilaç maliyetlerinin ise 2.372,92 TL olmak üzere yıllık toplam maliyetinin 349.553,20 TL ve hasta başına maliyetin 7.944,39 TL olduğu hesaplanmıştır. BKP ameliyatı olduktan sonra 3 üç ay içerisinde ölen hastaların

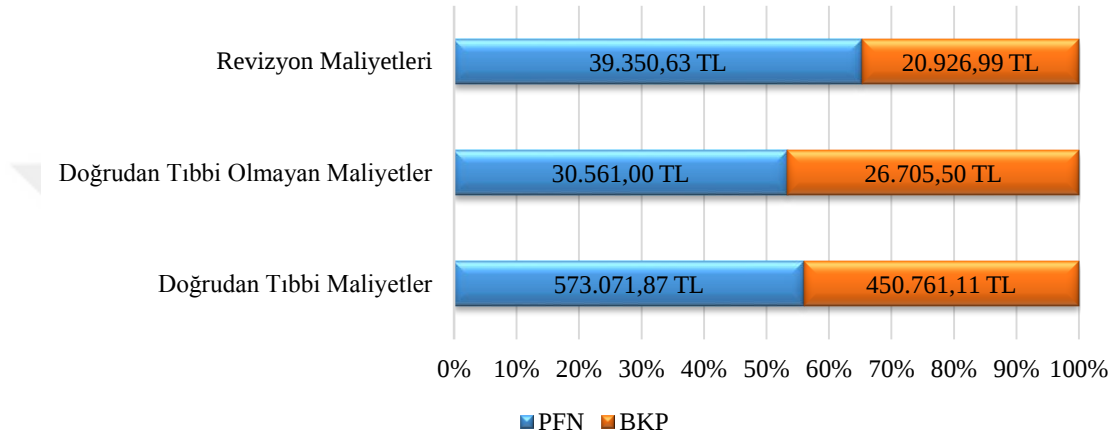
fatura tutarı toplam 87.106,74 TL, cepten yaptıkları harcamaların toplam tutarı 474,50 TL, taburculuk sonrası izlem maliyetlerinin 322,50 TL ve ilaç maliyetlerinin ise 377,50 TL olmak üzere yıllık toplam maliyetinin 88.281,25 TL ve hasta başına maliyetin ise 12.611,61 TL olduğu hesaplanmıştır. BKP ameliyatı sonrasında daha önce bahsedilen nedenlerle revizyon ameliyatı olan hastaların fatura tutarı toplam 36.151,58 TL, revizyon maliyetinin 20.926,99 TL, cepten yaptıkları harcamaların toplam tutarı 2.102 TL, taburculuk sonrası izlem maliyetlerinin 1.055 TL ve ilaç maliyetlerinin ise 323,58 TL olmak üzere yıllık toplam maliyetinin 60.559,15 TL ve hasta başına maliyetin ise 10.093,19 TL olduğu hesaplanmıştır.

Ayrıca, PFN veya BKP yöntemlerine göre ameliyat olan hastalara taburcu olduktan sonraki süreçte görülen bazı komplikasyonlar nedeni ile revizyon ameliyatı yapılmıştır. Buna göre, PFN ile opere olup revizyon olan 7 hastanın toplam maliyetinin 39.350,63 TL, BKP ile opere olup revizyon olan 6 hastanın toplam maliyetinin ise 20.926,99 TL olduğu hesaplanmıştır. Araştırma grubundaki hastaların %8,9'unun revizyon ameliyatı olduğu belirlenmiştir. Buna göre, hasta başına ortalama revizyon maliyetinin PFN olanlarda 5.621,51 TL, BKP olanlarda ise 3.487,83 TL olduğu hesaplanmıştır. Son olarak hastaların fatura tutarları, revizyon maliyetleri, cepten yapılan harcamalar, taburculuk sonrası izlem maliyetleri ve ilaç maliyetleri ile birlikte PFN'nin toplam maliyeti 642.983,50 TL, BKP'nin ise 498.393,60 TL olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Kalça kırığı cerrahisinde ameliyat seçeneklerine göre toplam ve ortalama maliyetler

		A-Hasta Faturası (TL)	B-Revizyon Maliyeti (TL)	C-Cepten Yapılan Harcamalar (TL)	D-Taburculuk Sonrası İzlem Maliyetleri (TL)	E-İlaç Maliyetleri (TL)	Toplam Maliyetler (TL)	1-Doğrudan Tıbbi Maliyet Ortalaması (A+B+D+E)	2-Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyet Ortalaması (C)	Toplam Doğrudan Maliyet Ortalaması (1+2) (TL)
PFN (n=88)	Ölenler (n=13)	101.958,09	-	3.970,00	392,00	701,09	107.021,18	7.927,01	305,38	8.232,40
	Sağ (n=68)	419.017,57	-	24.418,00	6.068,00	3.667,24	453.170,81	6305,19	359,09	6.664,28
	Rev.Sağ (n=5)	27.789,02	25.739,59	1.998,00	113,00	269,65	55.909,26	11.516,93	310,43	11.827,36
	Rev.Ölü (n=2)	12.841,35	13.611,04	175,00	147,00	107,86	26.882,25			
BKP (n=57)	Ölenler (n=7)	87.106,74	-	474,50	322,50	377,51	88.281,25	12.543,82	67,79	12.611,61
	Sağ (n=44)	318.362,44	-	24.129,00	4.688,84	2.372,92	349.553,20	7.396,00	548,39	7.944,39
	Rev.Sağ (n=4)	22.290,36	11.530,76	522,00	991,00	215,72	35.549,84	9.742,86	350,33	10.093,19
	Rev.Ölü (n=2)	13.861,22	9.396,23	1.580,00	64,00	107,86	25.009,31			

Daha önce belirtildiği gibi hasta faturaları, ilaç harcamaları, taburculuk sonrası izlem maliyetleri ile revizyon olanlar için revizyon maliyetleri doğrudan tıbbi maliyetler altında hesaplanmıştır. Hasta ve rafakatçisinin ceplerinden yaptıkları harcamalar ise doğrudan tıbbi olmayan maliyetler kapsamında ele alınmıştır. Hesaplanan tüm maliyetlerin daha net gösterimi Şekil 3.1’de verilmektedir.



Şekil 3.1. Kalça kırığı maliyetlerinin türlerine göre dağılımı.

Araştırma kapsamında, her iki tedavi yönteminde de doğrudan tıbbi maliyetler en yüksek payı oluşturmaktadır. Doğrudan tıbbi maliyetlerin PFN için 573.071,87 TL, BKP için ise 450.761,11 TL olduğu bulunmuştur. Kalça kırığı olan hastalarda toplam doğrudan tıbbi maliyetler içindeki en yüksek payı hastane yatışından kaynaklanan maliyetler oluşturmaktadır. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetler ise PFN için 30.561,00 TL, BKP için 26.705,50 TL olduğu hesaplanmıştır. Revizyon ameliyatı olan hastaların sayısı düşünüldüğünde revizyon maliyetlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Buna göre, revizyon maliyetleri PFN olan hastalarda 39.350,63 TL, BKP olan hastalarda ise 20.926,99 TL olduğu görülmektedir (Şekil 3.1).

3.3. Ameliyat Yöntemlerinin Etkililiğine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, alternatif tedavi seçeneklerine göre etkililiklerin belirlenmesi için hastalara uygulanan ölçeklerden elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir. PFN ve BKP yöntemleriyle ameliyat olan hastalara ameliyat öncesinde yüz yüze ve ameliyat sonrasında 3. ayda, hastalar telefonla aranarak her üç ölçek yeniden uygulanmıştır. Karar ağacında EQ-5D-5L ölçeğinden elde edilen QALY değerleri kullanılmıştır. Ancak tedavinin etkililik göstergesi olarak hastalara EQ-5D-5L ile birlikte SF-36 ve WOMAC indeksi uygulanmıştır. Ameliyat öncesinde ve sonrasında uygulanan ölçeklere ait sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Araştırma grubunun ameliyat öncesinde QALY değerleri incelendiğinde, en düşük -0,22 ve en yüksek 0,70 olmak üzere ortalama değerin 0,064 olduğu bulunmuştur. Hastaların mevcut sağlık durumlarını 100 üzerinden puanlayarak ifade ettikleri VAS skoru en düşük 10, en yüksek 66 olmak üzere ortalama 35,24 olduğu saptanmıştır. Hastaların SF-36 ve alt boyutlarından aldıkları ortalama puanları incelendiğinde, fiziksel fonksiyon boyutundan ortalama 42,96, fiziksel rol güçlüğü alt boyutundan 48,10, emosyonel rol güçlüğü boyutundan 45,97, enerji boyutundan 44,31, ruhsal sağlık boyutundan 52,11, ağrı alt boyutundan 49,22, genel sağlık algısı boyutundan 47,20 ve sağlık değişimi boyutundan ise 38,45 aldıkları bulunmuştur. Bu bağlamda, hastaların genel yaşam kalitesinin en düşük olduğu boyut fiziksel fonksiyon; en iyi olduğu boyut ise ağrı olduğu söylenebilir. Araştırma grubunun WOMAC endeksinden aldıkları skorlar incelendiğinde ağrı alt boyutundan ortalama 8,63, sertlik alt boyutundan ortalama 3,48 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ortalama 30,34 aldıkları; toplam kalça osteoartrit skorunun %44,43 olduğu bulunmuştur. Normalizasyon değerleri incelendiğinde, araştırma grubunun ağrı boyutundan 4,31, sertlik boyutundan 4,35 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ise 4,49 aldıkları hesaplanmıştır (Çizelge 3.13). Buna göre, tüm boyut ortalamalarının benzer olduğu ve on üzerinden alınabilecek puandan ortalama bir değer aldıkları söylenebilir.

Çizelge 3.13. Ameliyat öncesinde ölçeklerden alınan puan ortalamaları (n:145).

	Min	Max	$\bar{X}$	ss
EQ-5D-5L				
QALY (Almanya)	-0,22	0,70	0,064	0,18
VAS	10,00	66,00	35,24	14,40
SF-36				
Fiziksel Fonksiyon	0	100,00	42,96	30,69
Fiziksel Rol Güçlüğü	0	100,00	48,10	40,65
Emosyonel Rol Güçlüğü	0	100,00	45,97	40,60
Enerji	0	80,00	44,31	15,46
Ruhsal Sağlık	0	92,00	52,11	16,17
Sosyal İşlevsellik	0	100,00	49,22	18,17
Ağrı	10,00	100,00	52,81	18,40
Genel Sağlık Algısı	5,00	95,00	47,20	21,43
Sağlık Değişimi	0	100,00	38,45	18,16
WOMAC Skoru				
Ağrı	0	20,00	8,63 ^a	4,58
Sertlik	0	8,00	3,48 ^b	1,84
Fiziksel Fonksiyon	0	68,00	30,54 ^c	14,71
Toplam Skor (%)	0	100,00	44,43	21,60

Normalizasyon değerleri: a=4,31 b=4,35 c=4,49

Araştırma grubunun ameliyat sonrası 3. ayda QALY değerleri incelendiğinde, en düşük -0,02 ve en yüksek 0,93 olmak üzere ortalama değer 0,60 olduğu bulunmuştur. Hastaların mevcut sağlık durumlarını 100 üzerinden puanlayarak ifade ettikleri VAS skoru en düşük 15, en yüksek 100 olmak üzere ortalama 64,94 olduğu saptanmıştır. Hastaların SF-36 ve alt boyutlarından aldıkları ortalama puanları incelendiğinde, fiziksel fonksiyon boyutundan ortalama 31,04, fiziksel rol güçlüğü alt boyutundan 31,00, emosyonel rol güçlüğü boyutundan 53,33, enerji boyutundan 45,24, ruhsal sağlık boyutundan 53,85, ağrı alt boyutundan 49,60, genel sağlık algısı boyutundan 51,96 ve sağlık değişimi boyutundan ise 42,28 aldıkları bulunmuştur. Bu bağlamda, hastaların genel yaşam kalitesinin en düşük olduğu boyut fiziksel fonksiyon ve fiziksel rol güçlüğü; en yüksek olduğu boyut ise ruhsal sağlık ve emosyonel rol güçlüğü olduğu söylenebilir. Araştırma grubunun WOMAC endeksinden aldıkları skorlar incelendiğinde, ağrı alt boyutundan ortalama 8,62, sertlik alt boyutundan ortalama 3,46 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ortalama 29,74 aldıkları; toplam kalça osteoartrit skorunun %37,66 olduğu bulunmuştur. Normalizasyon değerleri incelendiğinde, araştırma grubunun ağrı boyutundan 4,31,

sertlik boyutundan 5,56 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ise 4,37 aldıkları hesaplanmıştır (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. Ameliyat sonrası 3. ayda ölçeklerden alınan puan ortalamaları (n:125).

	Min	Max	$\bar{X}$	ss
EQ-5D-5L				
QALY (Almanya)	-0,02	0,93	0,60	0,28
VAS	15	100	64,94	31,12
SF-36				
Fiziksel Fonksiyon	0	100	31,04	31,04
Fiziksel Rol Güçlüğü	0	100	31,00	40,33
Emosyonel Rol Güçlüğü	0	100	53,33	43,78
Enerji	10	80	45,24	13,04
Ruhsal Sağlık	20	84	53,85	12,33
Sosyal İşlevsellik	0	100	49,60	17,45
Ağrı	10	90	51,96	16,16
Genel Sağlık Algısı	0	95	42,28	21,99
Sağlık Değişimi	25	75	44,80	14,30
WOMAC Skoru				
Ağrı	0	16	8,62 ^a	3,32
Sertlik	0	6	4,46 ^b	1,35
Fiziksel Fonksiyon	0	51	29,74 ^c	10,88
Toplam Skor (%)	0	76,04	37,66	21,23

Normalizasyon değerleri: a=4,31 b=5,56 c=4,37

Araştırma grubunun ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3. ayda yaşam kalitesi ölçeklerinden aldıkları puanlardaki değişimin anlamlılık düzeyleri Wilcoxon İşaret Testi ile incelenmiştir (Çizelge 3.15). Buna göre, EQ-5D-5L ölçeğinden alınan fayda puanları ve VAS skorları ile SF-36 ölçeğinin fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, genel sağlık algısı alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak, SF-36 ölçeğinin emosyonel rol güçlüğü, enerji, ruhsal sağlık, sosyal işlevsellik alt boyutlarında ve WOMAC ölçeği alt boyutlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Ameliyat sonrasında hastaların fayda puanları ile VAS skorlarının yükseldiği yani bu boyutlarda iyileşmeler olduğu, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı ve genel sağlık algı alt boyutlarının ise düştüğü ortaya konmuştur.

Çizelge 3.15. Ameliyat öncesi ve 3. ay sonrasında yaşam kalitesi boyutlarındaki değişimin wilcoxon işaret testi sonuçları.

	Z istatistiği	p
EQ-5D-5L		
QALY (Almanya)	-10,059 ^b	,000
VAS	-8,327 ^b	,000
SF-36		
Fiziksel Fonksiyon	-6,811 ^c	,000
Fiziksel Rol Güçlüğü	-3,936 ^c	,000
Emosyonel Rol Güçlüğü	-1,538 ^b	,124
Enerji	-,547 ^b	,585
Ruhsal Sağlık	-1,473 ^b	,141
Sosyal İşlevsellik	-,997 ^c	,319
Ağrı	-2,189 ^c	,029
Genel Sağlık Algısı	-4,624 ^c	,000
Womac Skoru		
Ağrı	-,357 ^b	,721
Sertlik	-1,011 ^b	,312
Fiziksel Fonksiyon	-,507 ^c	,612

b: Based on negative ranks; c: Based on positive ranks

Ameliyat öncesinde hastaların yaşam kalitelerine ait sonuçlar Çizelge 3.16’da yer almaktadır. Buna göre, PFN ile ameliyat olması planlanan hastaların QALY değeri 0,05, VAS skoru 35,94 iken; BKP ile ameliyat olması planlanan hastaların QALY değeri 0,07, VAS skoru ise 36,15 olduğu bulunmuştur. SF-36 genel yaşam kalitesi sonuçları incelendiğinde, PFN yöntemiyle ameliyat olacak hastaların fiziksel fonksiyon boyutu puan ortalaması 45,00, BKP ile ameliyat olacakların ise 39,82 olduğu bulunmuştur. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların fiziksel rol güçlüğü boyutundan ortalama 50,85, BKP ile ameliyat olacakların ise 43,86 aldığı; PFN yöntemiyle ameliyat olacakların emosyonel rol güçlüğü boyutundan ortalama 49,24, BKP ile ameliyat olacakların ise 40,94 aldığı bulunmuştur. Enerji boyutundan PFN olacak hastalar ortalama 45,68 alırken, BKP ile ameliyat olacakların ise 42,19 aldığı saptanmıştır. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların ruhsal sağlık boyutundan ortalama 52,09, BKP ile ameliyat olacakların ise 52,14 olduğu bulunmuştur. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların sosyal işlevsellik boyutundan ortalama 50,28, BKP ile ameliyat olacakların ise 47,59 olduğu bulunmuştur. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların ağrı boyutundan ortalama 52,78, BKP ile ameliyat olacakların ise 52,85 olduğu bulunmuştur. Genel sağlık algısının PFN olacak hastalarda 48,52; BKP

olacak hastalarda ise 45,17 ve son olarak sağlık değişimi boyutundan ise PFN olacaklar 38,92, BKP olacaklar ise 3,72 aldıkları bulunmuştur. Buna göre, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, alternatif tedavi yöntemlerine göre opere olması planlanan hastaların QALY puanlarının benzer olduğu; SF-36'ya göre bipolar yöntemle ameliyat olacak olan hastaların yaşam kalitelerinin, PFN grubuna kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir.

Normalizasyon değerleri incelendiğinde, PFN ile ameliyat olacak hastaların ağrı boyutundan 4,10, sertlik boyutundan 4,09 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ise 4,15 aldıkları hesaplanmıştır. BKP ile ameliyat olacak hastaların normalizasyon değerleri incelendiğinde, ağrı boyutundan 4,64, sertlik boyutundan 4,75 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ise 4,88 aldıkları hesaplanmıştır (Çizelge 3.16). Bu bağlamda, WOMAC kalça endeksinden alınan puanlarda da, benzer olarak bipolar yöntemle ameliyat olacak olan hastaların biraz daha fazla ağrı ve tutukluk yaşadığı; daha kısıtlı bir fiziksel fonksiyona sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 3.16. Ameliyat öncesinde yaşam kalitesi ölçeklerinden alınan puanların tedavi yöntemlerine göre dağılımı.

	PFN ($\bar{X} \pm ss$)	BKP ($\bar{X} \pm ss$)	p
EQ-5D-5L			
QALY	0,05±0,18	0,07±0,19	,715
VAS skor	35,94±15,03	36,15±13,41	,474
SF-36			
Fiziksel Fonksiyon	45,00±30,07	39,82±30,19	,406
Fiziksel Rol Güçlüğü	50,85±40,64	43,86±40,13	,361
Emosyonel Rol Güçlüğü	49,24±16,88	40,94±40,80	,269
Enerji	45,68±17,29	42,19±12,81	,173
Ruhsal Sağlık	52,09±19,41	52,14±14,42	,665
Sosyal İşlevsellik	50,28±19,85	47,59±16,09	,395
Ağrı	52,78±19,85	52,85±16,07	,614
Genel Sağlık Algısı	48,52±22,27	45,17±20,08	,441
Sağlık Değişimi	38,92±18,51	37,72±17,76	,801
Womac İndeksi			
Ağrı	8,20 ^a ±5,04	9,28 ^d ±3,69	,213
Sertlik	3,27 ^b ±2,03	3,80 ^e ±1,46	,168
Fiziksel Fonksiyon	28,81 ^c ±16,21	33,22 ^f ±11,66	,163
Yüzde Skoru	41,96±23,74	48,25±17,30	,142

Normalizasyon değerleri: a=4,1; b=4,09; c=4,15; d=4,64; e=4,75; f=4,88

Ameliyat sonrası 3. ayda hastaların yaşam kalitelerine ait sonuçlar Çizelge 3.17’de yer almaktadır. Buna göre, PFN ile ameliyat olması planlanan hastaların QALY değeri 0,59, VAS skoru 60,78 iken; BKP ile ameliyat olması planlanan hastaların QALY değeri 0,62, VAS skoru ise 71,35 olduğu bulunmuştur. Buna göre, BKP ameliyatı olan hastaların, PFN olan hastalara kıyasla kendi sağlık durumlarına verdiği puan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). SF-36 genel yaşam kalitesi sonuçları incelendiğinde, PFN yöntemiyle ameliyat olacak hastaların fiziksel fonksiyon boyutu ortalama 32,60, BKP ile ameliyat olacakların ise 28,70 olduğu bulunmuştur. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların fiziksel rol güçlüğü boyutundan ortalama 28,67, BKP ile ameliyat olacakların ise 34,50 aldığı; PFN yöntemiyle ameliyat olacakların emosyonel rol güçlüğü boyutundan ortalama 45,78, BKP ile ameliyat olacakların ise 64,67 aldığı bulunmuştur. Buna göre PFN grubundaki hastaların BKP grubuna göre emosyonel sorunlarının sonucunda günlük aktivitelerinde daha fazla sorun yaşadığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Enerji boyutundan PFN olacak hastalar ortalama 44,20 alırken BKP ile ameliyat olacakların ise 46,80 aldığı saptanmıştır. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların ruhsal sağlık boyutundan ortalama 52,64, BKP ile ameliyat olacakların ise 55,68 olduğu bulunmuştur. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların sosyal işlevsellik boyutundan ortalama 49,00, BKP ile ameliyat olacakların ise 50,50 olduğu bulunmuştur. PFN yöntemiyle ameliyat olacakların ağrı boyutundan ortalama 52,06, BKP ile ameliyat olacakların ise 51,80 olduğu bulunmuştur. Genel sağlık algısının PFN olacak hastalarda 42,26; BKP olacak hastalarda ise 42,30 ve son olarak sağlık değişimi boyutundan ise PFN olacakların ortalama 44,00, BKP olacakların ise ortalama 46,00 puan aldıkları bulunmuştur (Çizelge 3.17).

Normalizasyon değerleri incelendiğinde, PFN ile ameliyat olacak hastaların ağrı boyutundan 4,28, sertlik boyutundan 4,46 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ise 4,38 aldıkları hesaplanmıştır. BKP ile ameliyat olacak hastaların normalizasyon değerleri incelendiğinde, ağrı boyutundan 4,35, sertlik boyutundan 4,50 ve fiziksel fonksiyon alt boyutundan ise 4,36 aldıkları hesaplanmıştır (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17. Ameliyat sonrası 3. ayda yaşam kalitesi ölçeklerinden alınan puanların dağılımı.

	PFN ($\bar{X} \pm ss$)	Bipolar ($\bar{X} \pm ss$)	p
EQ-5D-5L			
QALY	0,59±0,28	0,62±0,27	,336
VAS skor	60,78±31,32	71,35±29,95	,011
SF-36			
Fiziksel Fonksiyon	32,60±31,94	28,70±29,27	,554
Fiziksel Rol Güçlüğü	28,67±39,78	34,50±40,30	,448
Emosyonel Rol Güçlüğü	45,78±40,77	64,67±40,07	,021
Enerji	44,20±13,63	46,80±12,06	,507
Ruhsal Sağlık	52,64±12,00	55,68±12,72	,126
Sosyal İşlevsellik	49,00±18,23	50,50±16,35	,527
Ağrı	52,06±17,20	51,80±14,65	,738
Genel Sağlık Algısı	42,26±22,96	42,30±20,68	,854
Sağlık Değişimi	44,00±14,14	46,00±14,60	,504
Womac İndeksi			
Ağrı	8,57 ^a ±3,56	8,70 ^d ±2,96	,921
Sertlik	3,57 ^b ±3,56	3,60 ^e ±1,26	,907
Fiziksel Fonksiyon	29,79 ^c ±11,77	29,68 ^f ±9,51	,945
Yüzde Skoru	37,21±22,33	38,36±19,59	,734

Normalizasyon değerleri: a=4,28; b=4,46; c=4,38; d=4,35; e=4,50; f=4,36

Son olarak, ek hastalığa sahip olan hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitelerindeki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan analiz sonucu Çizelge 3.18’de verilmiştir. Buna göre, ek hastalığa sahip olanların QALY değerleri azalmaktadır ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($p=,423$; $p>0,05$). Bu sonuç eşlik eden hastalığa sahip olma durumunun maliyet etkililik analizinde göz ardı edilmesini sağlamıştır.

Çizelge 3.18. QALY değerlerinin eşlik eden hastalık bulunma durumuna göre analizi

	n	Ortalama	ss	Mann Whitney U	p
Var	98	0,048	,15640	2116,50	0,423
Yok	47	0,097	,23588		

3.4. Maliyet Etkililik Analizlerine İlişkin Bulgular

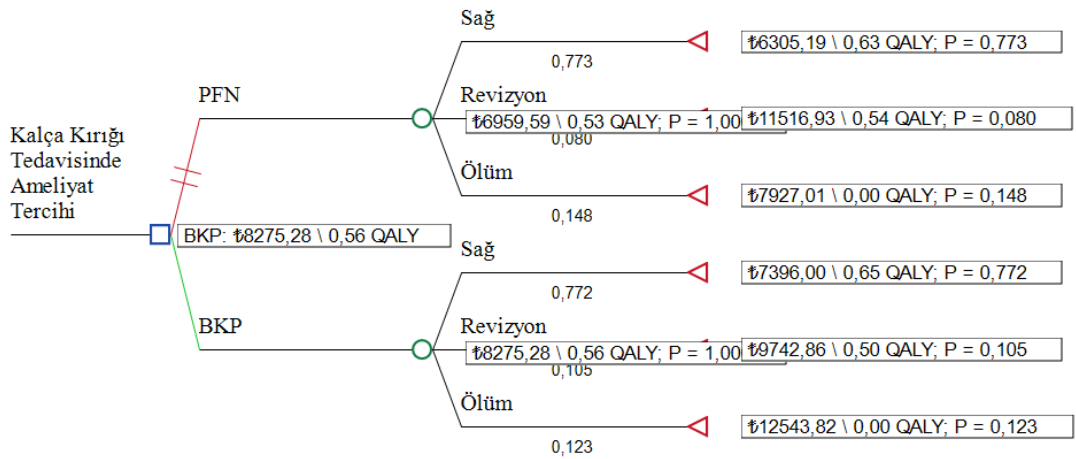
PFN ve BKP yöntemlerine ait QALY değerleri, maliyetler ve olasılık değerleri belirlendikten sonra TreeAge programında oluşturulan karar ağacı modeli ile maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda sonuçlar İMEO olarak sunulmuş, kazanılan QALY başına maliyet hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar, geri ödeme kurumu perspektifi (doğrudan tıbbi maliyetler), hasta perspektifi (doğrudan tıbbi olmayan maliyetler) ve tüm maliyetlerin eklenmesiyle üç farklı perspektiften yapılmıştır.

TreeAge programında, hesaplama yöntemi olarak Maliyet-Etkililik (iki payoffs) seçilmiştir. Bu modellerdeki beklenen değer hesaplamaları, her bir uç birim düğümündeki payoff değerlerinin hesaplanmasıyla başlamaktadır. Şans düğümleri, dallardaki beklenen değerlerin ağırlıklı ortalaması (her dalın beklenen değer toplamı ile olasılıkların çarpılması) alınarak hesaplanmaktadır. Karar düğümlerinde, bu hesaplama yöntemine göre optimal yol seçilmektedir. Bu bağlamda, optimal strateji, maliyet etkililik analiz metodolojisine dayalı olarak en yüksek “Net Parasal Fayda’ya” sahip stratejiyi göstermektedir. En uygun strateji, yeşil bir dal bağlayıcısıyla (branch connector) vurgulanmıştır. Reddedilen diğer strateji ise iki çizgi işaretçisi (strike through) olan kırmızı bir dal bağlayıcısıyla gösterilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, parametrelerin modele konulmasıyla maliyet etkililik analizi çalıştırılmış ve karar ağacı oluşturulmuştur. Sonrasında, maliyet etkililik düzlemi oluşturularak, İMEO değerleri belirlenen eşik değer ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca tedavi seçeneklerin birden fazla eşik değer üzerindeki NMB değerlerinin gösterimi sağlanmıştır.

3.4.1. Doğrudan Tıbbi Maliyetlerin Analiz Sonuçları

Kalça kırığı olan hastaların sağlık hizmeti kullanımı doğrudan tıbbi maliyetler ile hesaplanmıştır. Doğrudan tıbbi maliyetler esas olarak hastanede yatışlardan kaynaklanmaktadır. Doğrudan tıbbi maliyetler hem başlangıç hem de takip dönemini kapsamaktadır.

Doğrudan tıbbi maliyetlerin dahil edildiği karar ağacı modeli incelendiğinde, PFN'nin maliyetinin 6.959,59 TL, BKP'nin maliyetinin ise 8.275,28 TL olduğu hesaplanmıştır. Buna göre, BKP'nin PFN'den maliyetinin daha yüksek (1.315,69 TL), benzer bir şekilde etkililiğin de daha yüksek olduğu (0,56 QALY'ye karşılık 0,53 QALY) bulunmuştur (Şekil 3.2). Geri ödeme kurumu perspektifine göre, BKP yöntemi optimal seçenek olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Doğrudan tıbbi maliyetlerin karar ağacı modeli.

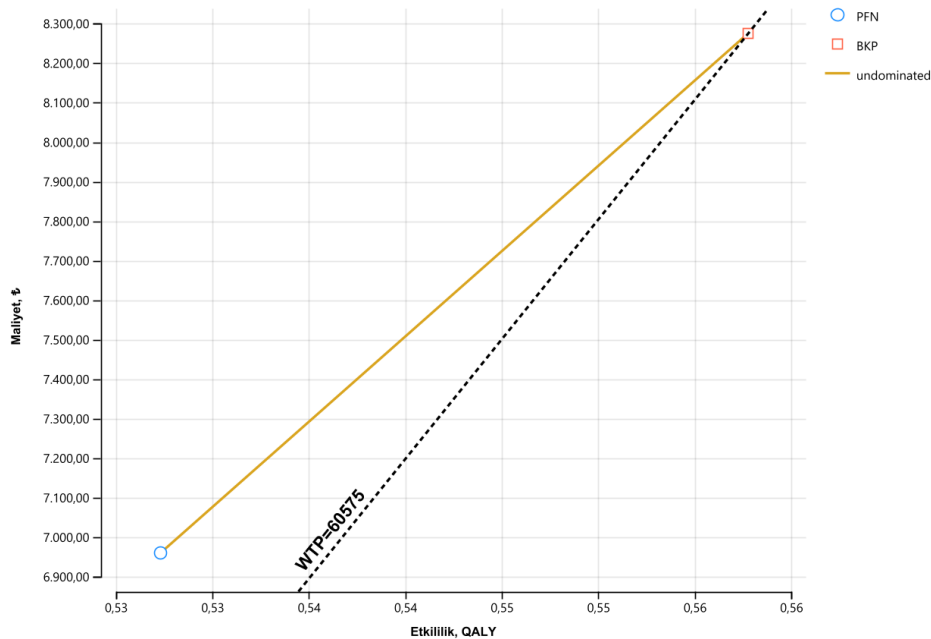
Doğrudan tıbbi maliyetler ile yapılan analizden elde edilen modelin raporu Çizelge 3.19'da sunulmaktadır. Buna göre, BKP yönteminin PFN yöntemine göre 1.315,69 TL ilave maliyet gerektirdiği bulunmuştur. Alternatiflerin etkililiği karşılaştırıldığında ise BKP, PFN'ye göre 0,03 daha fazla QALY kazandırdığı

hesaplanmıştır. Buna göre, BKP'nin ilave maliyet etkililik oranının 43.164,53 TL/QALY olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda, BKP yönteminde ilave QALY kazanmak için 1.315,69 TL harcanması gerekmektedir.

Çizelge 3.19. Doğrudan tıbbi maliyetlere göre maliyet etkililik sonuçları.

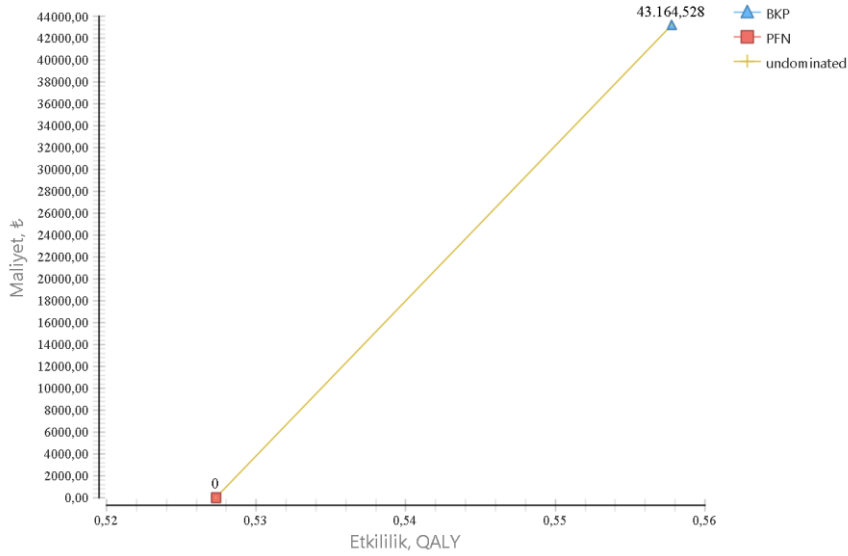
Ameliyat Tercihi	Maliyet	İlave Maliyet	Etkililik (QALY)	İlave Etkililik	NMB	İMEO
PFN	6.959,59		0,53		19.405,80	
BKP	8.275,28	1.315,69	0,56	0,03	19.614,15	43.164,53

Bu sonuçlar doğrultusunda, İMEO değeri maliyet etkililik düzleminde I. kadranda yer almaktadır. Buna göre, BKP seçeneğinin hem etkililiğinin hem de maliyetinin daha yüksek olduğu ve en sık karar vermek zorunda kalınan durumlardan biri olduğu belirtilmelidir. Bu durumda, maliyet etkililik oranlarının yorumlanmasının daha zor olduğu ve bu alternatif için harcanacak paranın buna değer olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Tedavi seçeneklerinin maliyet etkililik analizi dağılımları ve İMEO değerinin maliyet etkililik düzlemindeki gösterimi Şekil 3.3. ve Şekil 3.4'de sunulmuştur.



Şekil 3.3. Tedavi seçeneklerinin maliyet etkililik dağılımı.

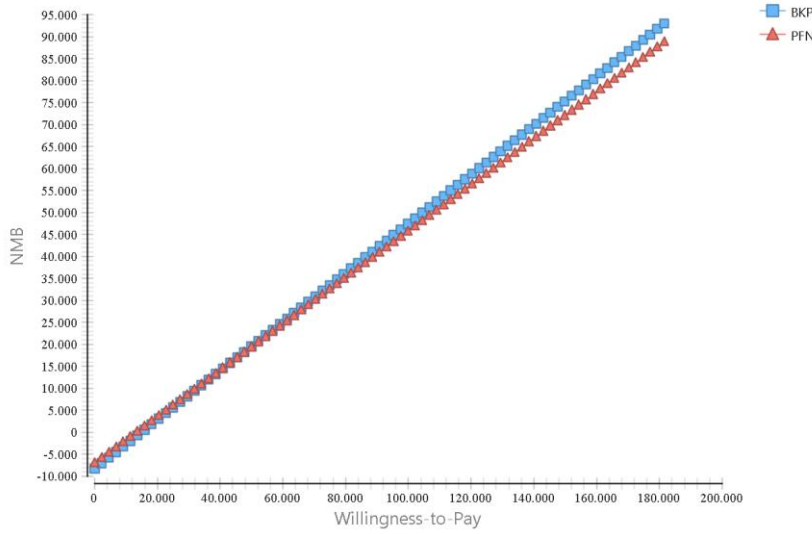
Şekil 3.3’de x eksenini etkililik, y eksenini ise maliyetleri göstermektedir. Tedavi seçeneklerinin maliyet etkililik düzleminde gösterimi incelendiğinde, PFN ameliyatının maliyeti ve etkililiği düşük olduğu için sol alt konumda, BKP ameliyatının ise maliyeti ve etkililiği yüksek olduğu için sağ üst konumda yer almaktadır. Buna göre, BKP tedavisi pahalı olduğu halde sağlık kazancı sağlıyorsa (etkililiği daha yüksekse) ödeyici taraf bu tedavi seçeneğinin ödemeye değer olup olmadığı konusunda karar verecektir. Bu nedenle ödeme isteği eşiği karar vericilere yol gösterecektir. Türkiye’de belirlenmiş bir ödeme isteği eşiği bulunmadığından DSÖ önerisi olan GSYH (3 katına kadar) kullanılmıştır. Buna göre, Şekil 3.4.’te BKP’nin PFN’ye karşı ilave maliyet etkililik oranı, maliyet etkililik düzleminde sunulmuştur ve İMEO değeri 43.164,528 TL/kişi olarak hesaplanmıştır. Bu değer, çok maliyet etkililik eşiğinin altında olduğunu göstermekte ve BKP’nin geri ödeme perspetifine göre çok maliyet etkili bir seçenek olduğunu ortaya koymuştur.



Şekil 3.4. BKP’nin ilave maliyet etkililik oranı.

Araştırma kapsamında kabul edilen eşik değerin 60.525 TL olduğu göz önünde bulundurulursa, kalça kırığı tedavisinde BKP yöntemi çok maliyet etkili bir seçenek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, alternatifler arasında daha şeffaf bir karşılaştırma yapmak için tedavi seçeneklerinin birden fazla eşik değeri üzerinde (0 TL alt sınır ve 181.575 TL üst sınır) net parasal faydaları hesaplanmıştır.

Alternatiflerin NMB hesaplanması, sağlık ekonomisi değerlendirmelerinde, İMEO'ya ek olarak veya bazen de İMEO yerine giderek daha fazla kullanılmaya başlamıştır. Maliyet etkililik eşiği değiştikçe optimal stratejinin nasıl değiştiğini gözlemlemek amacıyla NMB-WTP grafiği çalıştırılmıştır. Bu sonuçlar Şekil 3.5'te sunulmuştur.



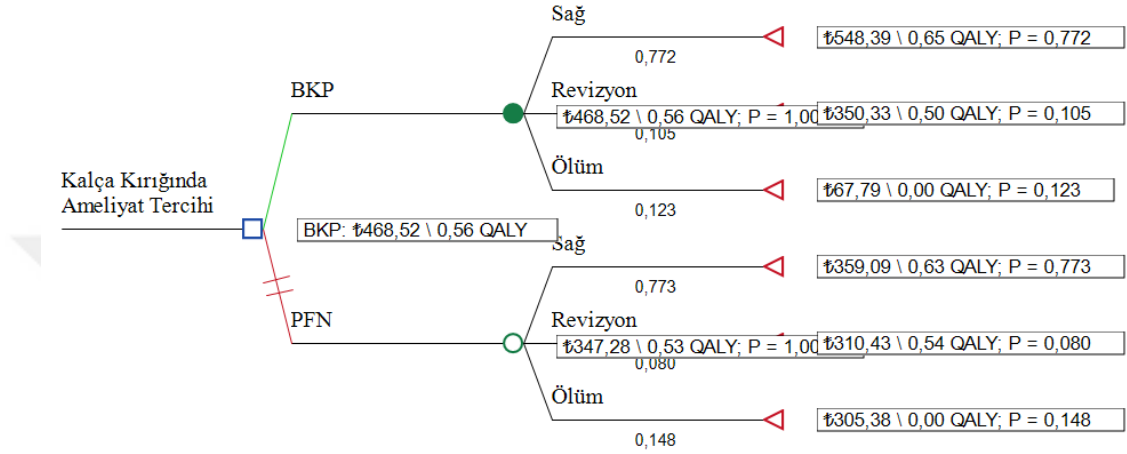
Şekil 3.5. Tedavi seçeneklerinin net parasal faydaları.

PFN ve BKP'nin net parasal faydalarının birbirine oldukça yakın olduğu Şekil 3.5'te görülmektedir. Ancak, 40.854,38 TL eşik değer ve üzerinde BKP seçeneğinin NMB değerinin giderek arttığı bulunmuştur. Eşik değer yükseldikçe BKP'nin NMB'sinin de arttığı görülmektedir. Sonuç olarak, BKP'nin harcanan para için en iyi değeri sağladığı ortaya konmuştur.

3.4.2. Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerin Analiz Sonuçları

Hasta perspektifinden düşünüldüğünde daha anlamlı olan cepten yapılan harcamalardır. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetler toplum için bir yükür, ancak sağlık kurumları veya ödeyici kurum perspektifinden yapılan ekonomik analizlerde

doğrudan tıbbi olmayan maliyetler “görünmez” hale gelmektedirler. Bu bağlamda, kalça kırığı olan hastaların cepten yaptığı harcamaların yükünü belirlemek amacıyla, doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin ele alındığı karar ağacı modeli çalıştırılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlere göre karar ağacı modeli.

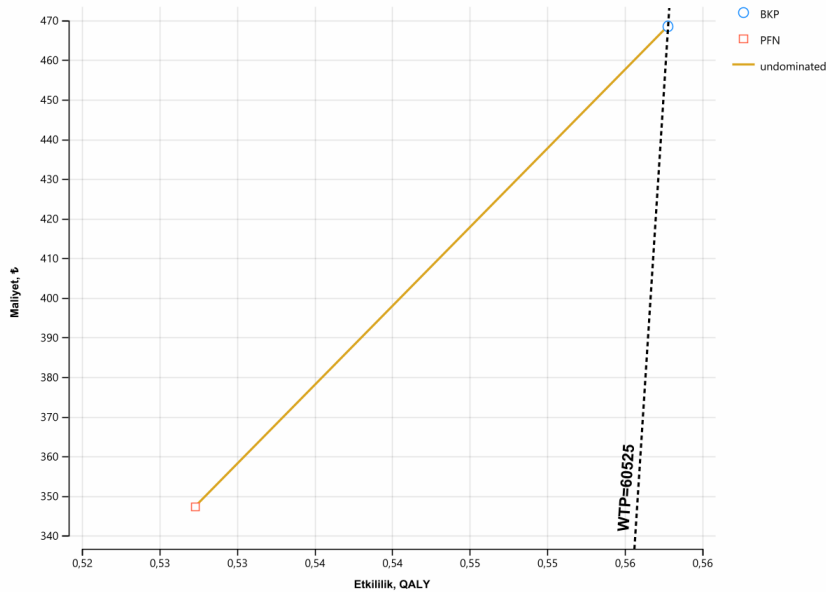
Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin dahil edildiği karar ağacı modeli incelendiğinde, PFN’nin maliyetinin 347,28 TL, BKP’nin maliyetinin ise 468,52 TL olduğu hesaplanmıştır. Buna göre, BKP’nin PFN’den hem maliyetinin daha yüksek (121,23 TL), hem de etkililiğin daha yüksek olduğu (0,56 QALY’ye karşılık 0,53 QALY) bulunmuştur (Şekil 3.6). Hasta perspektifine göre, BKP yöntemi optimal seçenek olarak belirlenmiştir.

Doğrudan tıbbi olmayan maliyetler ile yapılan karar ağacından elde edilen modelin raporu Çizelge 3.20’de sunulmaktadır. Buna göre, BKP yönteminin PFN yöntemine göre 121,23 TL ilave maliyet gerektirdiği bulunmuştur. Alternatiflerin etkililiği karşılaştırıldığında ise BKP, PFN’ye göre 0,03 daha fazla QALY kazandırdığı hesaplanmıştır. Ayrıca, BKP’nin PFN’ye kıyasla ilave maliyet etkililik oranının 3.977,35 TL/QALY olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda, BKP yönteminde ilave QALY kazanmak için 121,23 TL harcanması gerekmektedir.

Çizelge 3.20. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlere göre maliyet etkililik sonuçları.

Ameliyat Tercihi	Maliyet	İlave Maliyet	Etkililik (QALY)	İlave Etkililik	Maliyet/ QALY	İMEO
PFN	347,28		0,53		658,60	
BKP	468,52	121,23	0,56	0,03	839,95	3.977,35

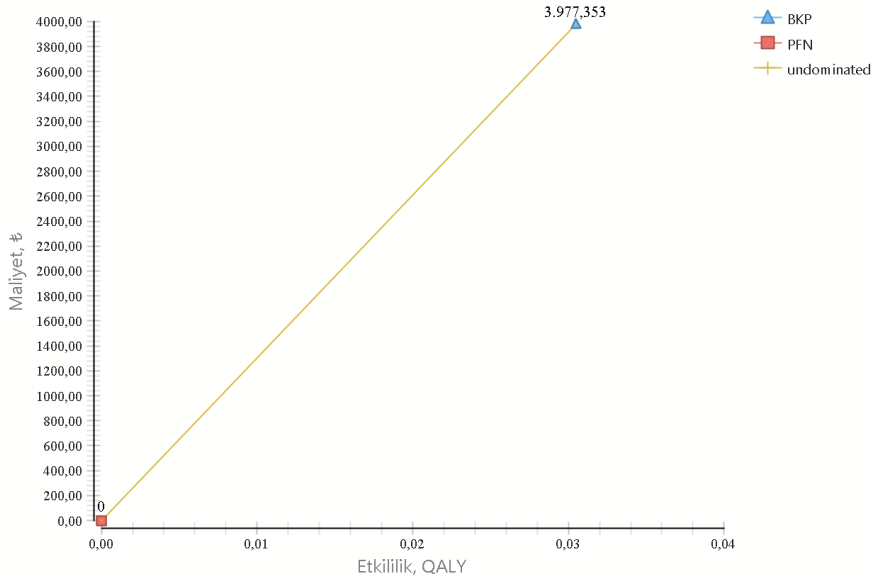
Bu sonuçlar doğrultusunda, İMEO değeri maliyet etkililik düzleminde I. kadranda yer almaktadır. İMEO değerinin maliyet etkililik düzlemine göre I. bölgede olması BKP'nin PFN yöntemine kıyasla daha maliyetli ve daha etkili olduğunu göstermektedir. Tedavi seçeneklerinin maliyet etkililik analizi dağılımları ve İMEO değerinin maliyet etkililik düzlemindeki gösterimi Şekil 3.7. ve Şekil 3.8'de sunulmuştur.



Şekil 3.7. Tedavi seçeneklerinin hasta perspektifinden maliyet etkililik dağılımı.

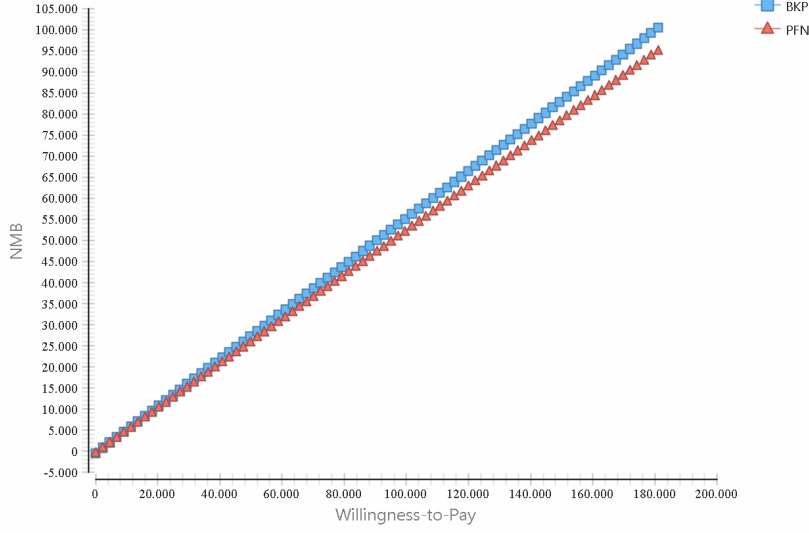
Tedavi seçeneklerinin maliyet etkililik düzleminde gösterimi incelendiğinde, maliyet etkililik çizgisinin yukarıdaki ucu BKP yöntemini, aşağıdaki ucu ise PFN yöntemini göstermektedir. Bu noktada, alternatifler arasındaki seçim karar vericiye aittir. Buna göre, BKP tedavisi pahalı olduğu halde sağlık kazancı sağlıyorsa (etkililiği daha yüksekse) ödeyici taraf bu tedavi seçeneğinin ödemeye değer olup olmadığı konusunda karar verecektir. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin ele

alındığı modelde, İMEO değeri 3.977,35 TL/kişi olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.8). Bu değer, çok maliyet etkililik eşiğinin altında olduğunu ifade etmektedir. Bu kapsamda, 121,23 TL ek bütçe, 0.03 ilave etkililik ile 3.977,35 TL/QALY İMEO oranıyla bütçeye uygunsa BKP yöntemi seçilebilir ya da bütçeye uygun değilse daha ucuz olan PFN yöntemi tercih edilecektir. Bu nedenle ödeme isteği eşiği karar vericilere yol gösterecektir.



Şekil 3.8. BKP'nin ilave maliyet etkililik oranı.

BKP'nin PFN'ye karşı ilave maliyet etkililik oranı, maliyet etkililik düzleminde gösterilmektedir (Şekil 3.8). Araştırma kapsamında kabul edilen eşik değer 60.525 TL olduğu göz önünde bulundurulursa, kalça kırığı tedavisinde hasta perspektifinden BKP yönteminin maliyet etkili bir seçenek olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca, alternatifler arasında daha şeffaf bir karşılaştırma yapmak için tedavi seçeneklerinin 0 TL alt sınır ve 181.575 TL üst sınır olmak üzere net parasal faydaları hesaplanmıştır. Alternatiflerin NMB hesaplanması, sağlık ekonomisi değerlendirmelerinde, İMEO'ya ek olarak veya bazen de İMEO yerine giderek daha yaygın hale gelmektedir. Net fayda hesaplamaları maliyet, etkililik ve ödeme istekliliğini tek bir ölçümde birleştirme temeline dayanmaktadır. Bu sonuçlar Şekil 3.9'da sunulmuştur.

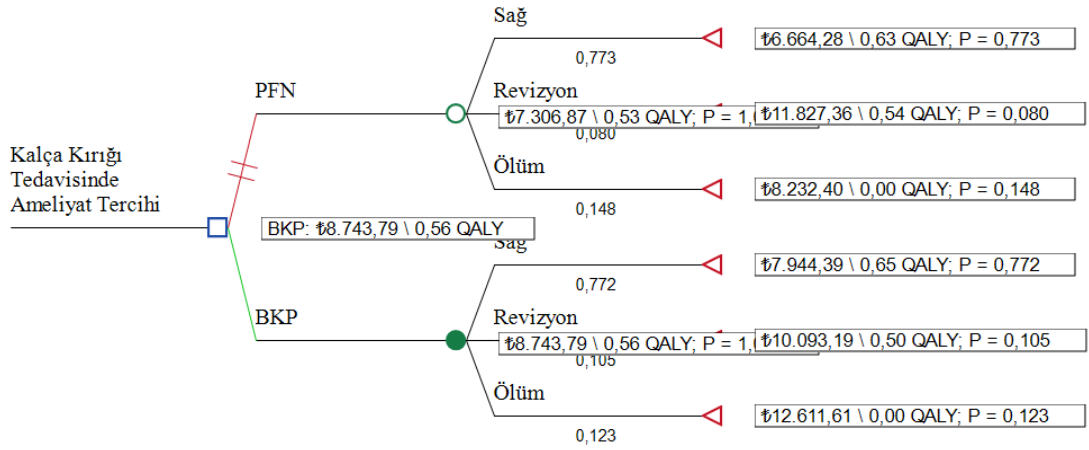


Şekil 3.9. Tedavi seçeneklerinin net parasal faydaları.

NMB'ler, maliyet etkinliğini ifade etmenin başka bir yoludur. En uygun maliyetli tedavi, en yüksek NMB'ye sahip olandır. Buna göre, PFN ve BKP'nin net parasal faydalarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Ancak, 4.538,12 TL eşik değer üzerinde BKP seçeneğinin NBM değerinin giderek arttığı bulunmuştur. Eşik değer yükseldikçe BKP'nin NMB'sinin de arttığı saptanmıştır. Sonuç olarak, doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin dâhil edilmesiyle hasta perspektifinden yapılan maliyet etkililik analiz sonuçları BKP'nin harcanan para için en iyi değeri sağladığını ortaya koymuştur.

3.4.3. Toplam Doğrudan Maliyetlerin Analiz Sonuçları

Doğrudan tıbbi maliyetler ile doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin birlikte ele alındığı maliyetlerin modelde birlikte ele alınmasıyla yapılan maliyet etkililik analiz sonuçları Şekil 3.10'da sunulmuştur.



Şekil 3.10. Toplam doğrudan maliyetlere göre karar ağacı modeli.

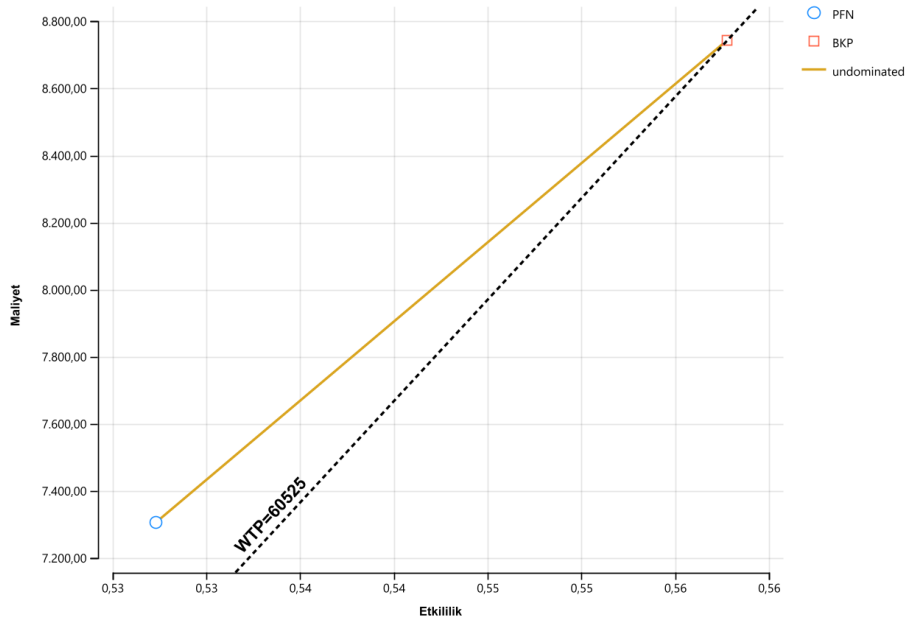
Karar ağacı modeli incelendiğinde, PFN'nin maliyetinin 7.306,87 TL, BKP'nin maliyetinin ise 8.743,79 TL olduğu hesaplanmıştır. Buna göre, BKP'nin PFN'den hem maliyetinin daha yüksek (1.436,92 TL), hem de etkililiğinin daha yüksek olduğu (0,56 QALY'ye karşılık 0,53 QALY) bulunmuştur (Şekil 3.10). Bu bağlamda, doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetlerin dahil edildiği modelde optimal seçeneğin BKP olduğu görülmektedir.

Doğrudan maliyetler ile yapılan karar ağacından elde edilen modelin raporu Çizelge 3.21'de sunulmaktadır. Buna göre, BKP yönteminin PFN yöntemine göre 1.436,92 TL ilave maliyet gerektirdiği bulunmuştur. Ayrıca, BKP'nin ilave maliyet etkililik oranının 47.141,83 TL/QALY olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda, BKP yönteminde ilave QALY kazanmak için 1.436,92 TL harcanması gerekmektedir.

Çizelge 3.21. Toplam doğrudan maliyetlere göre maliyet etkililik sonuçları.

Ameliyat Tercihi	Maliyet	İlave Maliyet	Etkililik (QALY)	İlave Etkililik	Maliyet/QALY	İMEO
PFN	7.306,87		0,53		13.786,55	
BKP	8.743,79	1.436,92	0,56	0,03	15.613,91	47.141,83

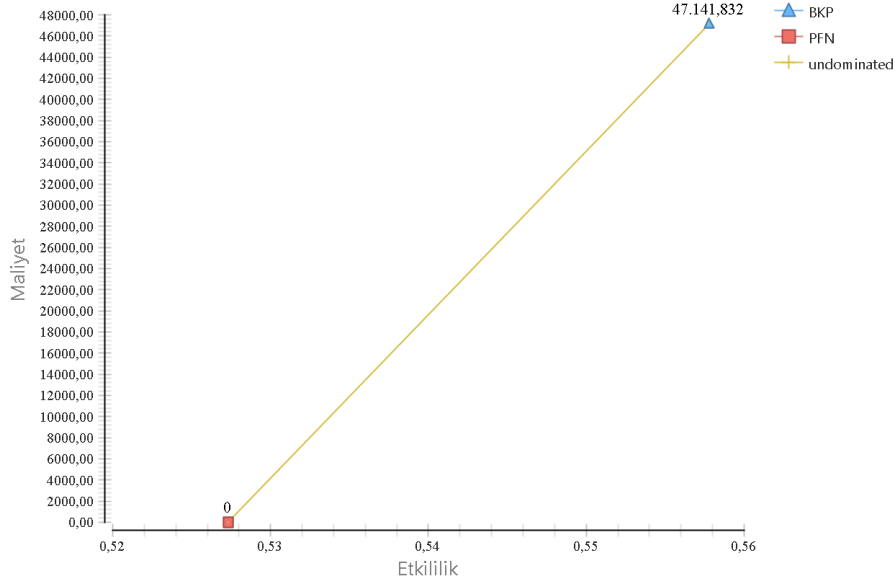
Bu sonuçlar doğrultusunda, İMEO değeri maliyet etkililik düzleminde I. kadranda yer almaktadır. İMEO değerinin maliyet etkililik düzlemine göre I. bölgede olması, kalça kırığı olan hastaların tedavisinde BKP'nin daha maliyetli olmakla birlikte daha etkili olduğunu ifade etmektedir. Tedavi seçeneklerinin maliyet etkililik analizi dağılımları ve İMEO değerlerinin maliyet etkililik düzlemindeki gösterimi Şekil 3.11. ve Şekil 3.12'de sunulmuştur.



Şekil 3.11. Tedavi seçeneklerinin maliyet etkililik dağılımı.

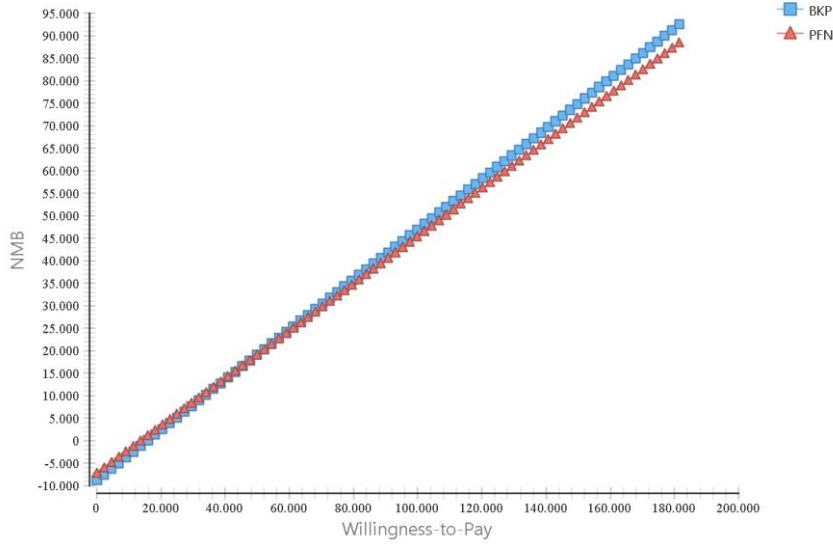
Alternatif tedavi seçeneklerinin maliyet etkililiği ve çok maliyet etkililik eşiği doğrusu Şekil 3.11'de gösterilmektedir. Buna göre, maliyet etkililik çizgisinin yukarıdaki ucu BKP yöntemini, aşağıdaki ucu ise PFN yöntemini göstermektedir. Maliyet etkililik çizgisi dışında kalan bir tedavi seçeneği olmaması nedeniyle her ikisi de tercih edilebilir. Ancak, BKP tedavisi pahalı olduğu halde sağlık kazancı sağlıyorsa (etkililiği daha yüksekse) ödeyici taraf bu tedavi seçeneğinin ödenmeye değer olup olmadığı konusunda karar vermek durumundadır. Burada alternatifler arasındaki seçim karar vericiye aittir. Doğrudan tıbbi maliyetlerin ele alındığı modelde, İMEO değeri 47.141,832 TL/kişi olarak hesaplanmış ve bu değer çok maliyet etkililik eşiğinin altında olduğu bulunmuştur. Bu kapsamda, 1.436,92 TL ek

bütçe, 0.03 ilave etkililik ile 47.141,83 TL/QALY İMEO oranı bütçeye uygunsa BKP yöntemi seçilebilir ya da bütçeye uygun değilse daha ucuz olan PFN yöntemi tercih edilebilir. Sonuç olarak, ödeme isteği eşiği karar vericilere yol gösterecektir.



Şekil 3.12. BKP'nin ilave maliyet etkililik oranı.

BKP'nin ilave maliyet etkililik oranı, maliyet etkililik düzleminde gösterilmektedir (Şekil 3.12). Araştırma kapsamında kabul edilen eşik değerin 60.525 TL olduğu göz önünde bulundurulursa, kalça kırığı tedavisinde BKP yönteminin maliyet etkili bir seçenek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, alternatifler arasında daha şeffaf bir karşılaştırma yapmak için tedavi seçeneklerinin 0 TL alt sınır ve 181.575 TL üst sınır olmak üzere net parasal faydaları hesaplanmıştır. Alternatiflerin NMB hesaplanması, sağlık ekonomisi değerlendirmelerinde, İMEO'ya ek olarak veya bazen de İMEO yerine giderek daha yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Net fayda hesaplamaları maliyet, etkililik ve ödeme istekliliğini tek bir ölçümde birleştirme temeline dayanmaktadır. Bu sonuçlar Şekil 3.13'te sunulmuştur.



Şekil 3.13. Tedavi seçeneklerinin net parasal faydaları.

NMB'ler, maliyet etkililiği ifade etmenin başka bir yoludur. En uygun maliyetli tedavi, en yüksek NMB'ye sahip olandır. Şekil 3.13. incelendiğinde, PFN ve BKP'nin net parasal faydalarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Ancak, 47.512,5 TL eşik değer üzerinde BKP seçeneğinin NMB değerinin giderek arttığı bulunmuştur. Eşik değer yükseldikçe BKP'nin NMB'sinin de arttığı saptanmıştır. Sonuç olarak, doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetlerin dâhil edilmesiyle yapılan maliyet etkililik analiz sonuçları BKP'nin harcanan para için en iyi değeri sağladığı ortaya konmuştur.

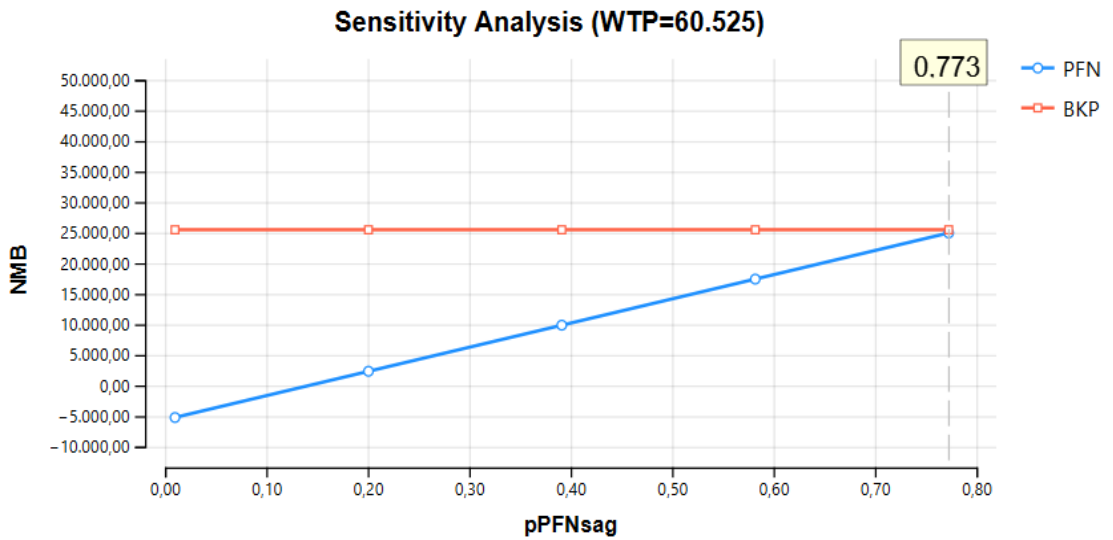
3.5. Duyarlılık Analizlerine İlişkin Bulgular

Sonuçların kesinliğini, parametre varsayımlarının ve diğer belirsizliklerin olası etkisini belirlemek için tek yönlü duyarlılık analizi ve olasılıksal duyarlılık analizi kullanılmıştır. Temel amaç, girdi parametrelerinin değiştirilerek İMEO'nun yeniden hesaplanması ve yeni İMEO değerinin eski İMEO değerinden önemli ölçüde farklıysa modelin bu parametreye karşı duyarlı olduğunun ortaya konulmasıdır. Belirsizliği test etmek için yapılan tek yönlü duyarlılık analizinde sonuçlar İMEO ve

NMB kapsamında sunulmuştur. Tek yönlü duyarlılık analizinde örnek olması açısından sadece olasılık parametresine ait grafiğe yer verilmiştir. Tüm parametrelerin etkisi ise tornado diyagramında gösterilmiştir. Ayrıca, modele aktarılan parametreler için tanımlanan olasılık dağılımları, maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrileri ile sunulmuştur. Bu bölümde, doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetlere ilişkin modellerin duyarlılık analizine ilişkin sonuçları sunulmuştur.

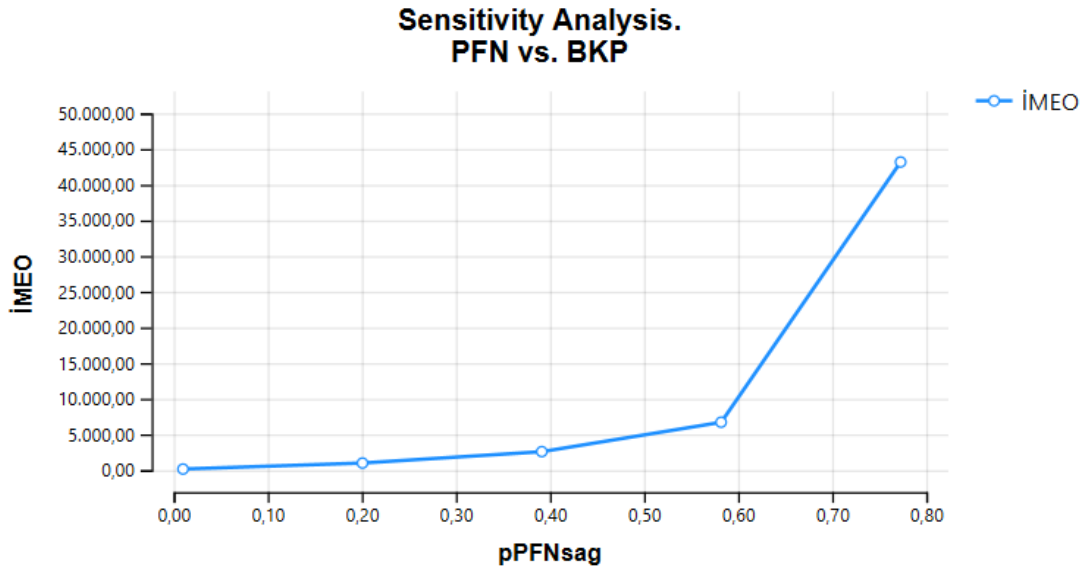
3.5.1. Doğrudan Tıbbi Maliyetlerin Duyarlılık Analizleri

Doğrudan tıbbi maliyetlerin dahil edildiği modelin tek yönlü duyarlılık analizi sonuçları Şekil 3.14, Şekil 3.15, Şekil 3.16, Şekil 3.17, Şekil 3.18’de yer almaktadır. İlk olarak, seçilen parametrenin -pPFNsag- değiştirilmesinin İMEO ve NMB sonuçları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Şekil 3.14’te tek bir paramtre üzerinden NMB değerlerinde gözlenen değişimler incelenmiştir. Buna göre, farklı olasılık değerlerinin PFN tedavisinin NMB değerini arttırdığı gösterilmiştir. Ayrıca, 0,773 tahmini değerinde NMB değerinin BKP ile aynı noktaya geldiği görülmektedir (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Doğrudan tıbbi maliyetlerin tek yönlü duyarlılık analizi-NMB.

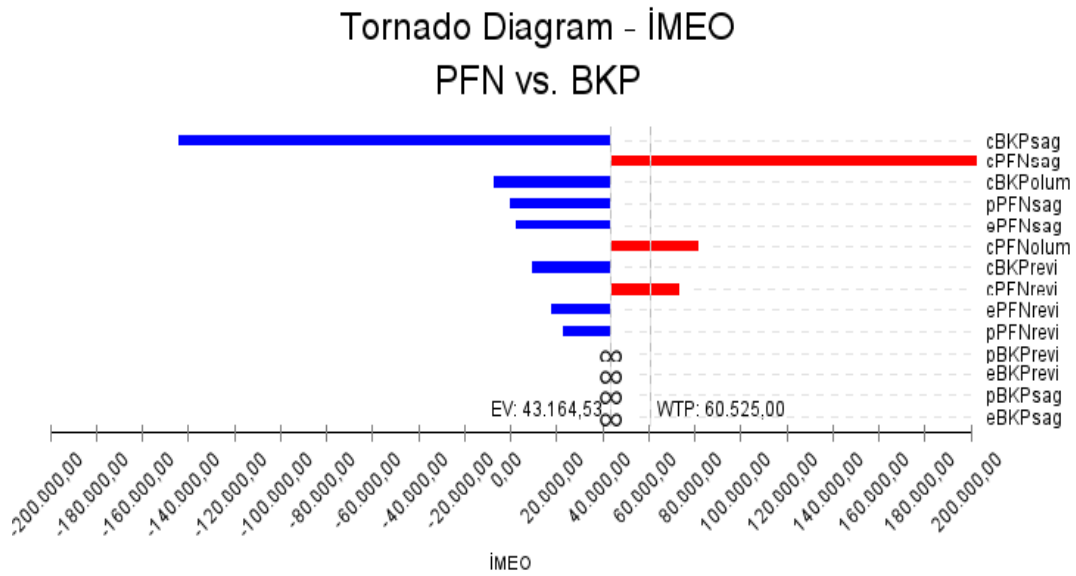
Doğrudan tıbbi maliyetler kapsamında oluşturulan pPFNsag parametresine ait modelin tek yönlü duyarlılık analizinin İMEO grafiği ise Şekil 3.15'te gösterilmiştir. Seçilen parametrenin -pPFNsag- değiştirilmesinin İMEO üzerindeki etkisi Şekil 3.15'te incelenmiştir. Buna göre, farklı olasılık değerleri PFN tedavisinin İMEO değerini arttırdığını ancak bu değerlerin hiçbirinde eşik değerin aşılmadığı saptanmıştır.



Şekil 3.15. Doğrudan tıbbi maliyetlerin tek yönlü duyarlılık analizi-İMEO.

İkinci olarak, her bir parametreyi ayrı analiz etmek yerine parametrelerin etkisini birlikte incelemek ve tek bir analizde sunmak için tornado diyagramı oluşturulmuştur. Tornado diyagramı, her bir parametreyi ayrı ayrı değiştirirken İMEO ve NMB aralığını göstermektedir. Çubukların genişliği, parametreler değiştirildiğindeki sonuçların aralığını temsil etmektedir. Buna göre Şekil 3.16 incelendiğinde, QALY başına İMEO (43.164,53), şeklin ortasından geçen kesikli bir dikey çizgi ile çok maliyet etkililik eşiği ise (60.525 TL) kesikli dikey çizgi ile belirtilmiştir. Eşik değer 60.525 TL/QALY olarak ayarlandığında, maliyet etkililik üzerinde en fazla etkiye sahip parametreler ortaya konmuştur. Buna göre, BKP ve PFN'nin maliyetindeki değişimin İMEO üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu bulunmuştur. En üstteki çubuk, belirlenen eşik değerin altında yer alan *cBKPsag* değişkenidir. Çubuğun mavi kısmı, belirsizlik aralığının düşük olan kısmını temsil

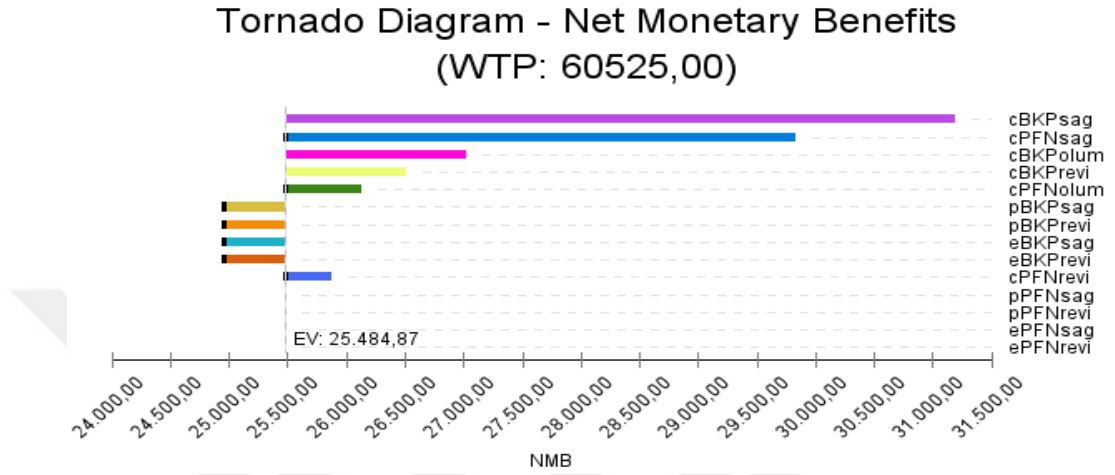
etmektedir. En üstten ikinci çubuk ise, temel durum değeri 5.620,37 olan *cPFNsag* değişkenidir. Temel durum değeri (base case), belirlenen eşik değerde optimal stratejinin değiştiği parametre değerini ifade etmektedir. Çubuğun mavi kısmı, belirsizlik aralığının düşük kısmını; kırmızı kısmı ise, belirsizlik aralığının yüksek kısmını temsil etmektedir. Bu nedenle parametrenin artırılması İMEO değerini artırmaktadır. Ayrıca eşik değer çizgisinden geçen herhangi bir çubuk, bir maliyet etkililiği eşğine sahip olduğu anlamına gelmektedir. Buna göre, *cPFNrevi* parametresinin temel durum değeri 4.869,18 iken *cPFNolum* parametresinin temel durum değeri 4.344,34'dir. Bazı değişkenlerde ise, sonsuzluk işareti (∞) yer almaktadır. Bu parametrenin belirsizlik aralığı içinde, artımlı etkinliğinin sıfırdan geçtiğini göstermektedir (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Doğrudan tıbbi maliyetlerde İMEO'yu etkileyen parametrelerin tornado diyagramı.

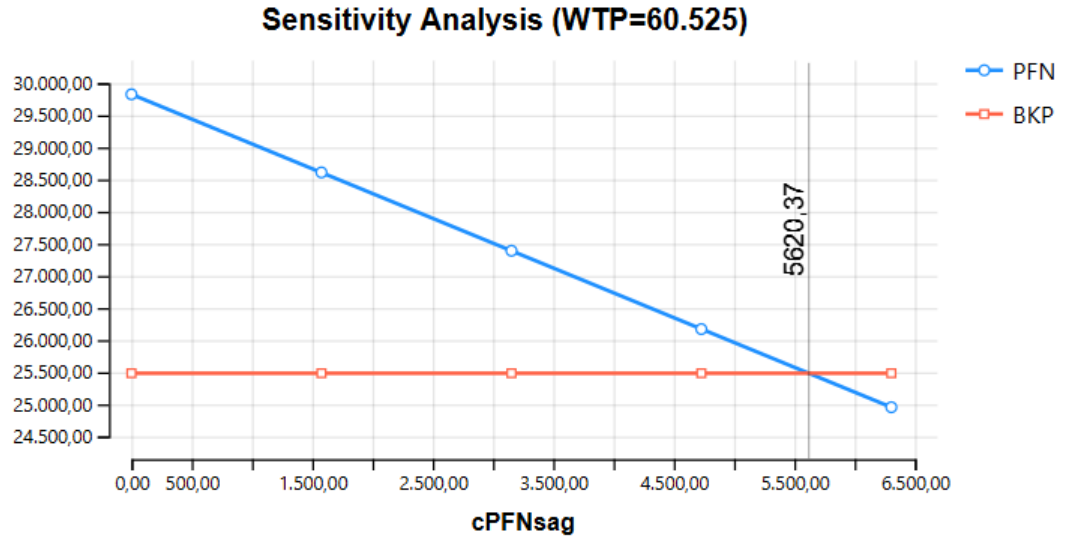
Doğrudan tıbbi maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrelerin tornado diyagramı incelendiğinde ise, NMB değeri EV: 25.484,87 kesikli dikey çizgi ile temsil edilmektedir. Bu değer optimal strateji olarak hesaplanan BKP'ye aittir. En fazla net parasal faydayı BKP'nin sağladığı ortaya konmuştur. Bir parametre için en uygun strateji ne zaman değişirse çubukta siyah bir dikey çizgi yer almaktadır. Bu

bağlamda, ikinci sırada yer alan *cPFNsag* değişkeninde en uygun stratejinin değiştiği görülmektedir (Şekil 3.17). Bu doğrultuda, strateji değişikliğiyle ilgili ayrıntıları görmek için ikincil raporun incelenmesi gerekmektedir.



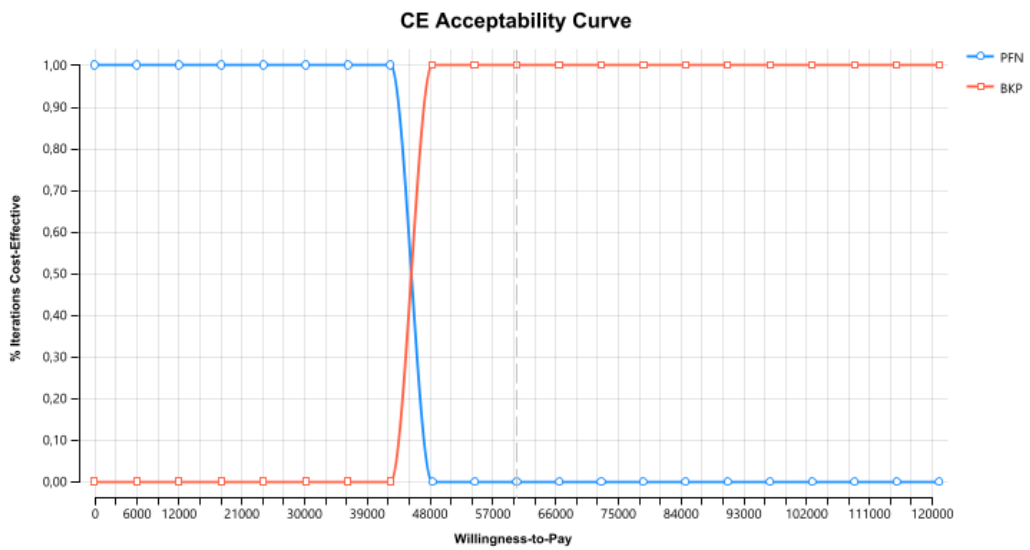
Şekil 3.17. Doğrudan tıbbi maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrelerin tornado diyagramı.

Doğrudan tıbbi maliyetleri kapsayan modelde, NMB'yi etkileyen parametrelerin ikincil rapor sonuçları incelendiğinde, optimal stratejinin PFN'den BKP'ye geçtiği parametre değerleri görülmektedir. Buna göre, PFN işlemi sonucunda iyi sağlık durumunda olan hastalar için hesaplanan maliyet arttıkça net parasal faydasının düştüğü ortaya konmuştur. Etkisi incelenen grupta maliyetlerin 5.620,37 TL olduğu noktada, optimal seçeneğin BKP yönünde değişeceği saptanmıştır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Doğrudan tıbbi maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrelerin ikincil rapor sonuçları

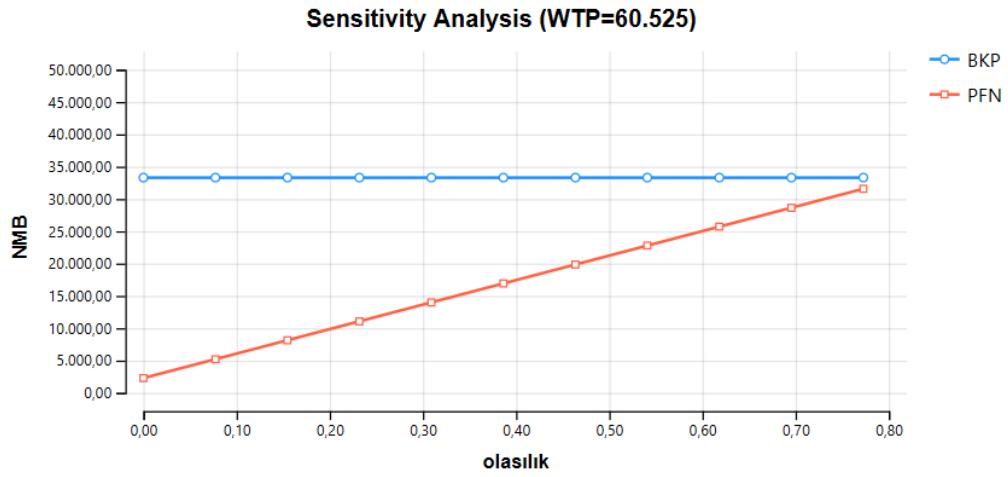
Olasılıksal duyarlılık analizinden elde edilen maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrisi Şekil 3.19'da gösterilmiştir. Buna göre, 0-42.367,50 TL aralığındaki eşik değerde maliyet etkili tedavi seçeneğinin PFN olma olasılığı 1 iken; eşik değer arttıkça BKP'nin maliyet etkili tedavi olasılığı 1 olmaktadır. Bu bağlamda, BKP'nin 50.000 TL'lik bir eşik değer ve üzerinde maliyet etkili seçenek olduğu kanıtlanmıştır.



Şekil 3.19. Doğrudan tıbbi maliyetlerde maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrisi.

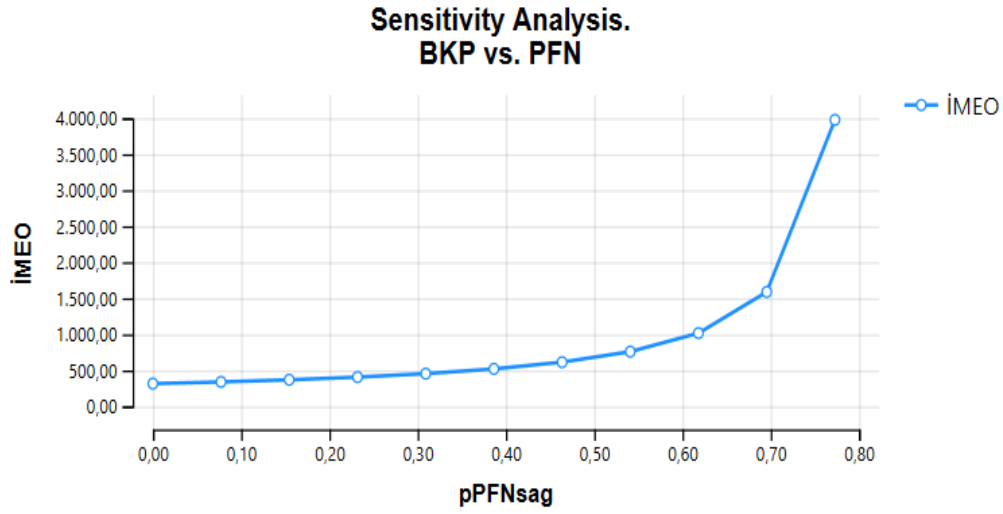
3.5.2. Doğrudan Tıbbi Olmayan Maliyetlerin Duyarlılık Analizi

Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin dahil edildiği modelin tek yönlü duyarlılık analiz sonuçları Şekil 3.20, Şekil 3.21, Şekil 3.22, Şekil 3.23 ve Şekil 3.24'te yer almaktadır. İlk olarak, seçilen parametrenin *-olasılık-* değiştirilmesinin İMEO ve NMB sonuçları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Şekil 3.20'de tek bir parametre üzerinden NMB değerlerinde gözlenen değişimler incelenmiştir. Buna göre, farklı olasılık değerlerinin PFN tedavisinin NMB değerini arttırdığı gösterilmiştir.



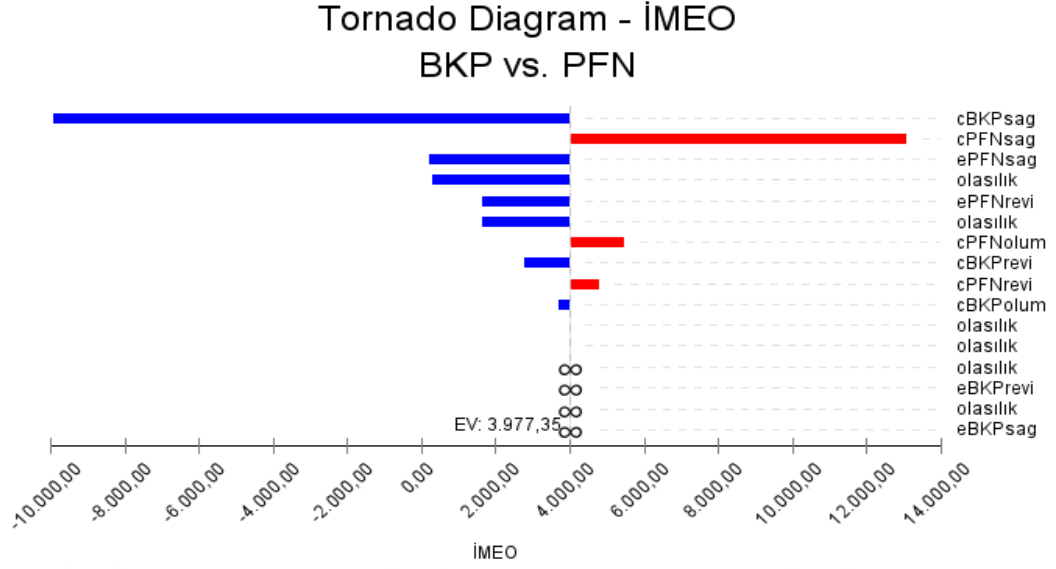
Şekil 3.20. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri tek yönlü duyarlılık analizi-NMB.

Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin oluşturduğu modelin tek yönlü duyarlılık analizinin İMEO grafiği ise Şekil 3.21'de gösterilmiştir. Seçilen parametrenin *-pPFNsag-* değiştirilmesinin İMEO üzerindeki etkisi incelenmiştir. Buna göre, farklı olasılık değerleri PFN tedavisinin İMEO değerini arttırdığını ancak bu değerlerin hiçbirinde eşik değerin aşılmadığı saptanmıştır.



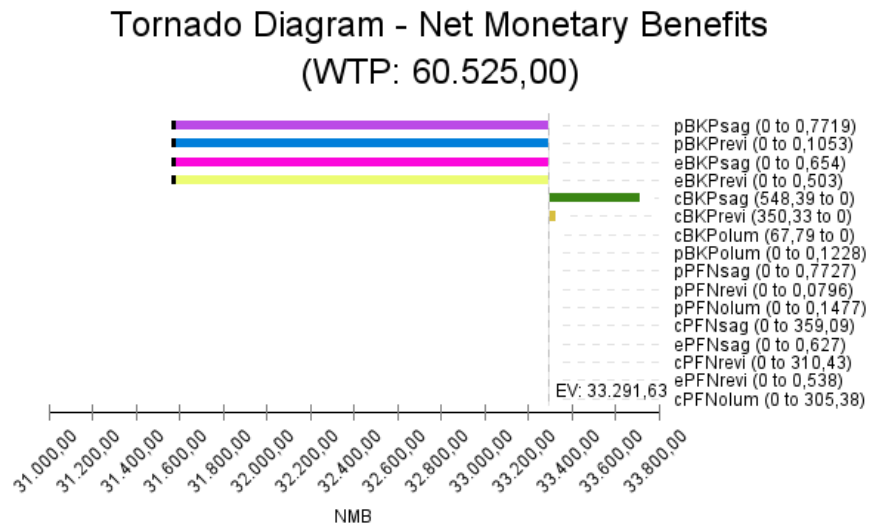
Şekil 3.21. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin tek yönlü duyarlılık analizi-İMEO.

İkinci olarak, her bir parametreyi ayrı analiz etmek yerine parametrelerin etkisini birlikte incelemek ve tek bir analizde sunmak için tornado diyagramı oluşturulmuştur. Tornado diyagramı, her bir parametreyi ayrı ayrı değiştirirken İMEO ve NMB aralığını göstermektedir. Şekil 3.22’de, maliyet etkililik üzerinde en fazla etkiye sahip parametreler ortaya konmuştur. Buna göre, BKP ve PFN’nin maliyetindeki değişimin İMEO üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Yani, hasta perspetifinden cBKPsag ve cPFNsag değişkeninin İMEO üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğu söylenebilir. Çubuğun mavi kısmı, belirsizlik aralığının düşük kısmını; kırmızı kısmı ise belirsizlik aralığının yüksek kısmını temsil etmektedir. Ayrıca tüm parametrelerin eşik değerin altında olduğu gözlemlenmiştir. Bazı değişkenlerde ise, sonsuzluk işareti (∞) yer almaktadır. Bu parametrenin belirsizlik aralığı içinde, artımlı etkililiğinin sıfırdan geçtiğini göstermektedir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerde İMEO'yu etkileyen parametrelerin tornado diyagramı.

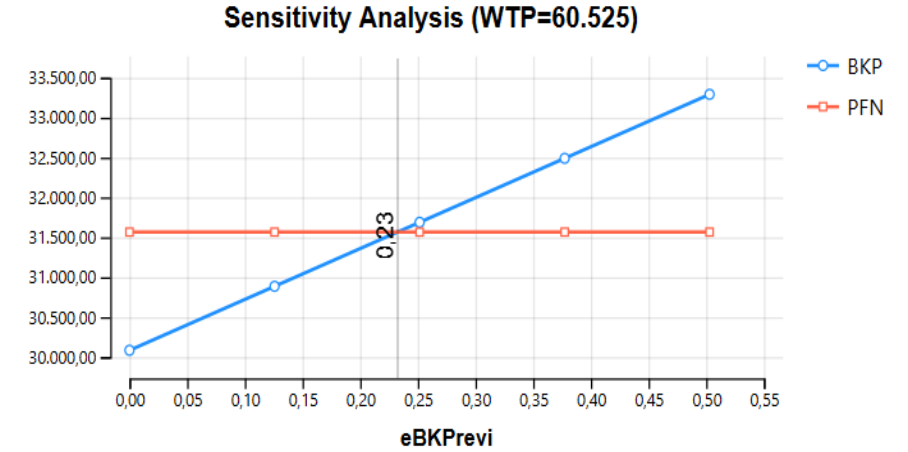
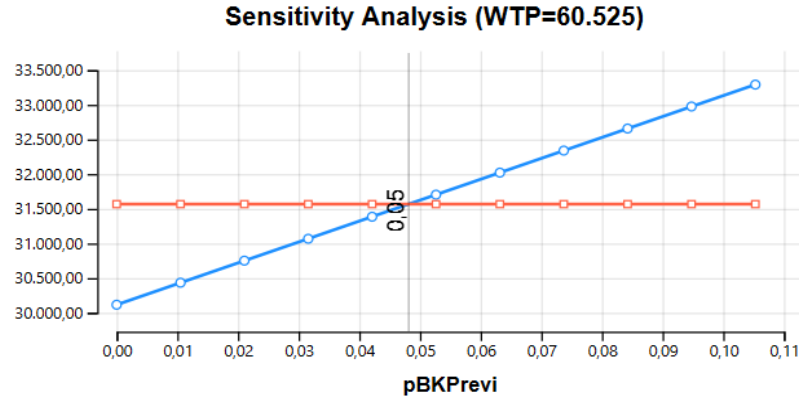
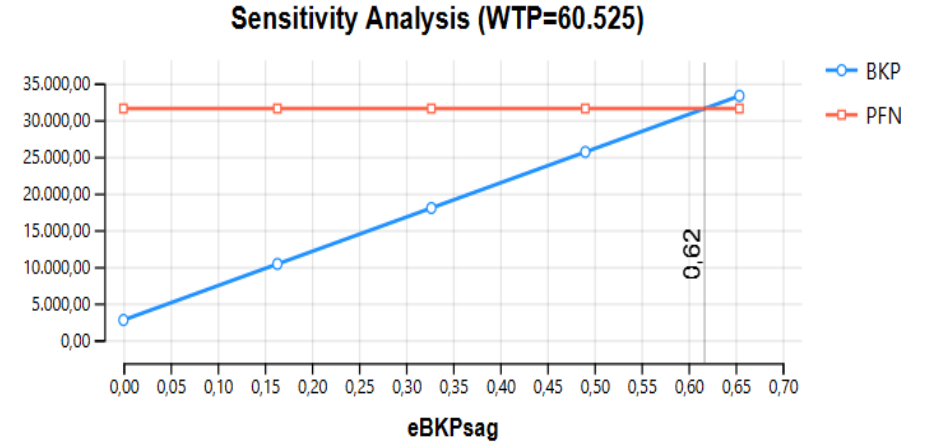
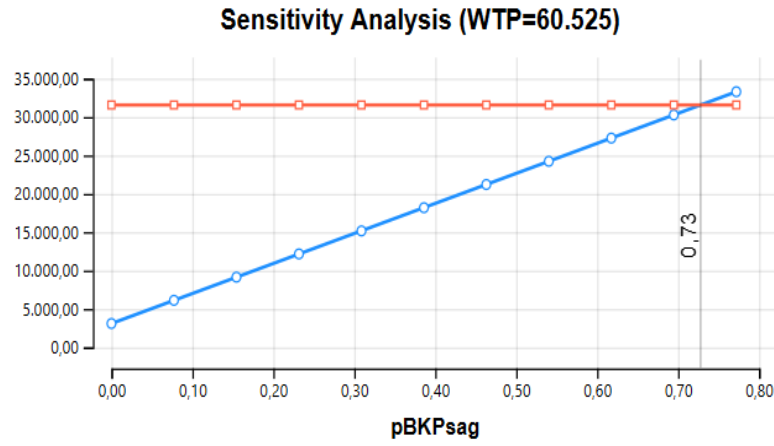
Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrelerin tornado diyagramı incelendiğinde, NMB değeri EV: 33.291,63 kesikli dikey çizgi ile temsil edilmektedir. Bu değer optimal strateji olarak hesaplanan BKP'ye aittir. NMB'yi etkileyen parametrelerin BKP olasılığı ve etkililiği olduğu bulunmuştur (Şekil 3.23). Ayrıca optimal stratejinin değiştiği görülmektedir. Bu nedenle ikincil raporların sunumuna yer verilmiştir.



Şekil 3.23. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrelerin tornado diyagramı.

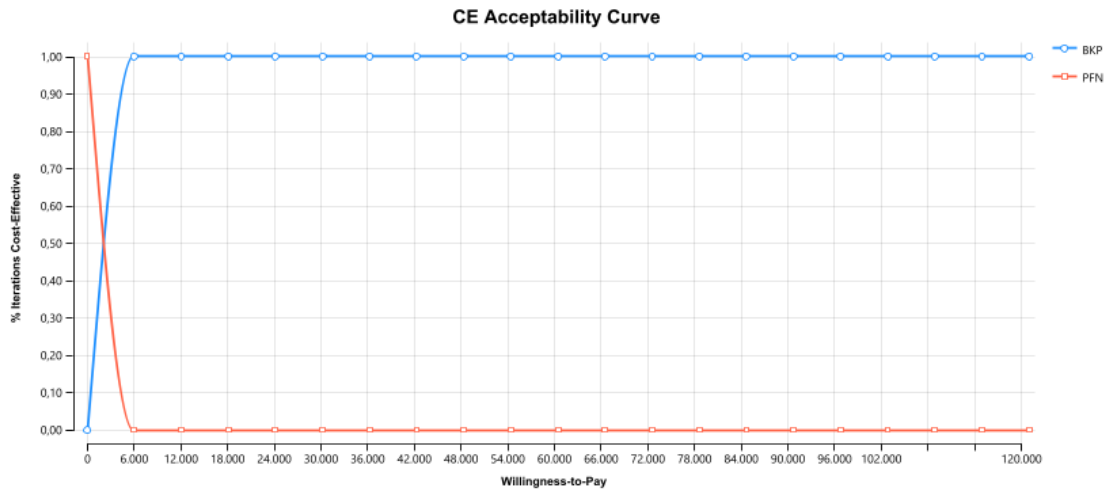
Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrelerin ikincil rapor sonuçları incelendiğinde, optimal stratejinin PFN'den BKP'ye geçtiği parametre değerleri görülmektedir. Buna göre, BKP işleminin başarılı geçme olasılığının 0,73 ve etkililiğinin 0,62 QALY; revizyon olasılığının 0,05 ve etkililiğinin 0,23 QALY olduğu kesim noktasında stratejinin değiştiği görülmektedir (Şekil 3.24).





Şekil 3.24. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrelerin ikincil rapor sonuçları.

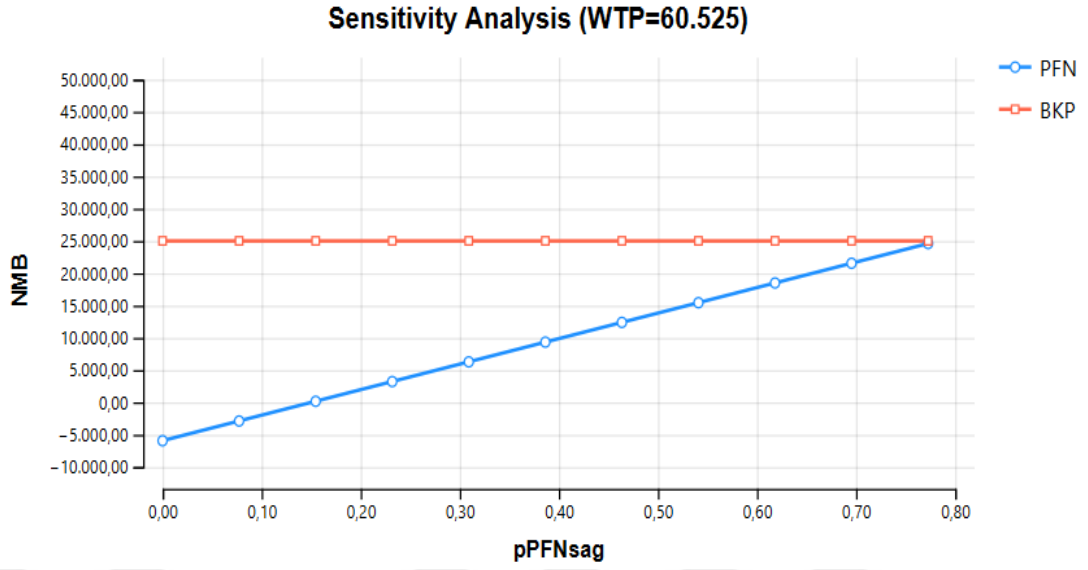
Olasılıksal duyarlılık analizinden elde edilen maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrisi Şekil 3.25'te gösterilmiştir. Buna göre, 0-6.250,50 TL aralığındaki eşik değerde maliyet etkili tedavi seçeneğinin PFN olma olasılığı 1 iken; eşik değer arttıkça BKP'nin maliyet etkili tedavi olasılığı 1 olmaktadır. Bu bağlamda, doğrudan tıbbi olmayan maliyetler için de BKP'nin 60.525 TL'lik bir eşik değer ve üzerinde maliyet etkili bir seçenek olduğu kanıtlanmıştır.



Şekil 3.25. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerde maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrisi.

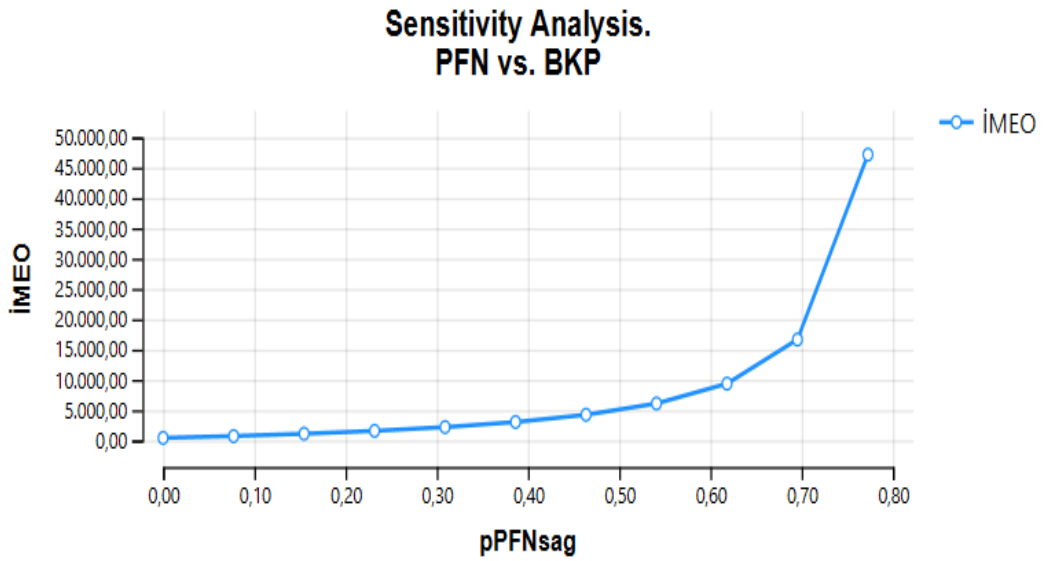
3.5.3. Toplam Doğrudan Maliyetlerin Dâhil Edildiği Modelin Duyarlılık Analizleri

Doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetlerin dahil edildiği modelin tek yönlü duyarlılık analizi sonuçları Şekil 3.26, Şekil 3.27, Şekil 3.28, Şekil 3.29 ve Şekil 3.30'da yer almaktadır. İlk olarak, seçilen parametrenin -pPFNsag- değiştirilmesinin sonuç üzerindeki etkisi incelenmiştir. Buna göre, farklı olasılık değerleri PFN tedavisinin NMB değerini artırdığı bulunmuştur (Şekil 3.26).



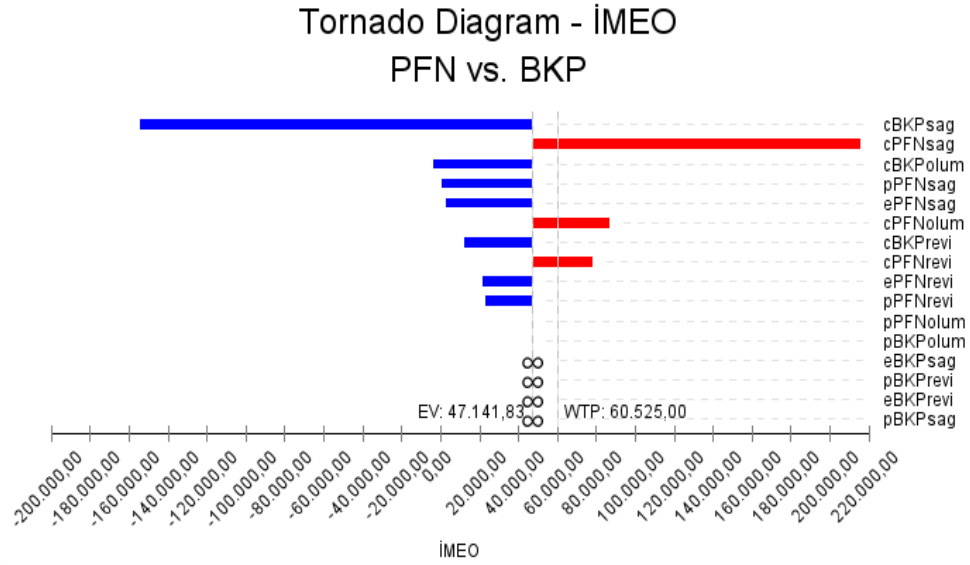
Şekil 3.26. Toplam doğrudan maliyetlerin tek yönlü duyarlılık analizi-NMB.

Toplam doğrudan maliyetlerin oluşturduğu modelin tek yönlü duyarlılık analizinin İMEO grafiği ise Şekil 3.27’de gösterilmiştir. Seçilen parametrenin - pPFNsag- değiştirilmesinin İMEO üzerindeki etkisi incelenmiştir. Buna göre, farklı olasılık değerlerinde PFN tedavisinin İMEO değerini artırdığını ancak bu değerlerin hiçbirinde eşik değerin aşılmadığı saptanmıştır (Şekil 3.27).



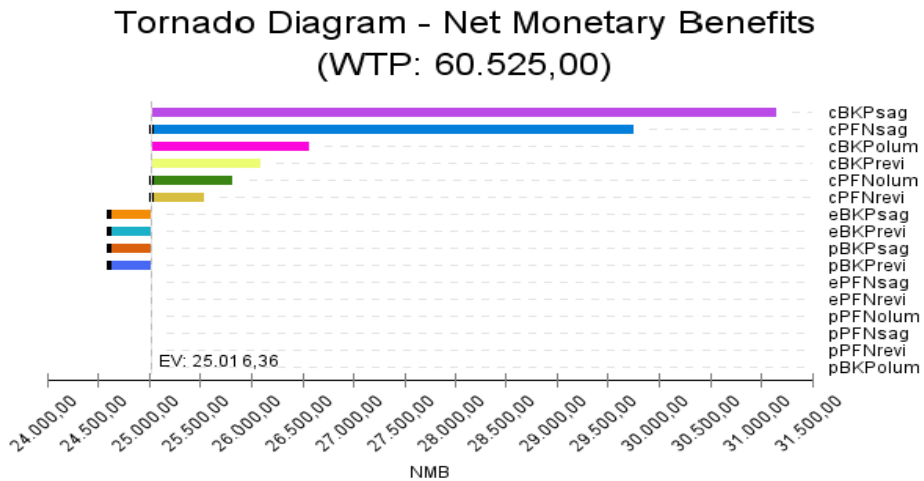
Şekil 3.27. Toplam doğrudan maliyetlerin tek yönlü duyarlılık analizi-NMB.

İkinci olarak, her bir parametreyi ayrı analiz etmek yerine parametrelerin etkisini birlikte incelemek ve tek bir analizde sunmak için tornado diyagramı oluşturulmuştur. Tornado diyagramında, PFN ve BKP yöntemleri ile opere olan hastalar için İMEO değeri, bazı parametrelerdeki değişimlere duyarlılık göstermektedir. 3.28’de eşik değer 60.525 TL/QALY olarak ayarlandığında, maliyet etkililik üzerinde en fazla etkiye sahip parametreler ortaya konmuştur. Buna göre, BKP ve PFN’nin maliyetindeki değişimin İMEO üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu bulunmuştur. En üstteki çubuk, belirlenen eşik değer altında yer alan *cBKPsag* değişkenidir. Çubuğun mavi kısmı, belirsizlik aralığının düşük kısmını temsil etmektedir. En üstteki ikinci çubuk ise, temel durum değeri 6.136,35 olan *cPFNsag* değişkenidir. Temel durum değeri (base case), belirlenen eşik değerde optimal stratejinin değiştiği parametre değerini ifade etmektedir. Çubuğun mavi kısmı, belirsizlik aralığının düşük kısmını; kırmızı kısmı ise, belirsizlik aralığının yüksek kısmını temsil etmektedir. Bu nedenle parametrenin artırılması İMEO değerini artırmaktadır. Ayrıca eşik değer çizgisinden geçen herhangi bir çubuk, bir maliyet etkililiği eşiğine sahip olduğu anlamına gelmektedir. Buna göre, *cPFNrevi* parametresinin temel durum değeri 6.702,62 iken *cPFNolum* parametresinin temel durum değeri 5.470,522’dir. Bazı değişkenlerde ise, sonsuzluk işareti (∞) yer almaktadır. Bu parametrenin belirsizlik aralığı içinde, artımlı etkinliğinin sıfırdan geçtiğini göstermektedir (Şekil 3.28).



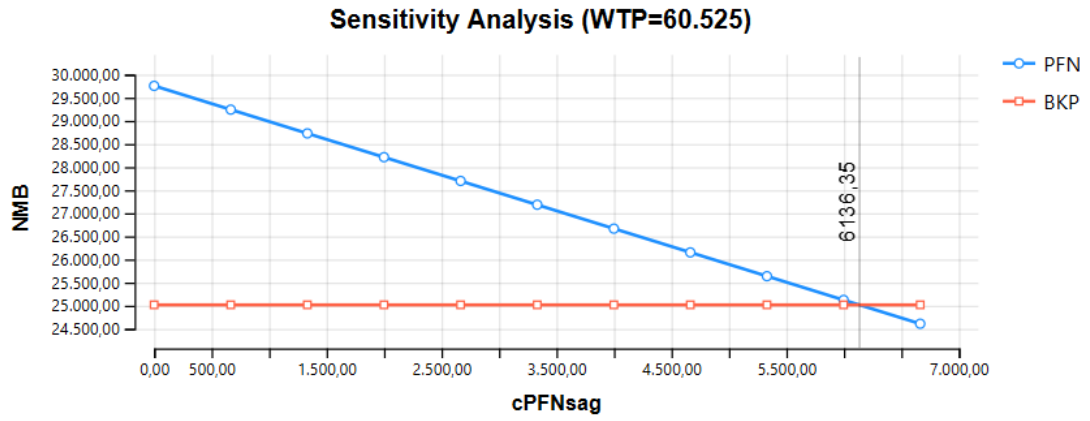
Şekil 3.28. Toplam doğrudan maliyetlerin tek yönlü duyarlılık analizi-NMB.

Doğrudan maliyetlerin yer aldığı modelde NMB'yi etkileyen parametrelerin tornado diyagramı incelendiğinde, NMB değeri EV: 25.016,36 kesikli dikey çizgi ile temsil edilmektedir. Bu değer optimal strateji olarak hesaplanan BKP'ye aittir. NMB'yi en fazla etkileyen parametrelerin PFN ve BKP'nin maliyetleri olduğu bulunmuştur (Şekil 3.29). Ayrıca ikinci sırada yer alan *cPFNsag* değişkeninde bir strateji değişikliği olduğu görülmektedir. Strateji değişikliğiyle ilgili ayrıntıları görmek için ikincil rapor oluşturulmuştur.



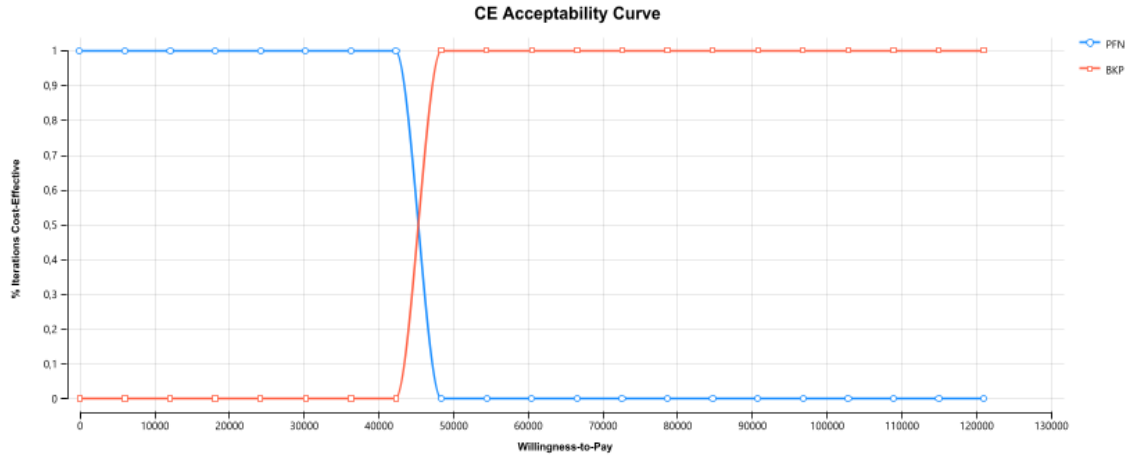
Şekil 3.29. Toplam doğrudan maliyetlerin tek yönlü duyarlılık analizi-NMB.

Doğrudan maliyetlerde NMB'yi en fazla etkileyen parametrenin ikincil rapor sonuçları incelendiğinde, optimal stratejinin PFN'den BKP'ye geçtiği parametre değerleri görülmektedir. Buna göre, PFN işleminin başarılı olduğu hastalarda maliyetin 6.136,35 olduğu kesim noktasında stratejinin BKP yönünde değiştiği görülmektedir (Şekil 3.30).



Şekil 3.30. Toplam doğrudan maliyetlerde NMB'yi etkileyen parametrenin ikincil rapor sonucu.

Olasılıksal duyarlılık analizinden elde edilen maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrisi Şekil 3.31'de gösterilmiştir. Buna göre, 50.000 TL eşik değer üzerinde maliyet etkili tedavi seçeneğinin BKP olma olasılığının 1 olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda, doğrudan maliyetler için BKP'nin 60.525 TL'lik bir eşik değer ve üzerinde maliyet etkili bir seçenek olduğu kanıtlanmıştır.



Şekil 3.31. Toplam doğrudan maliyetlerde maliyet etkililik kabul edilebilirlik eğrisi.

3.6. Bütçe Etki Analizine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, bir müdahalenin benimsenmesinin mali sonuçlarını tahmin etmek ve maliyet etkililik analizlerine ek olarak geri ödemede daha akılcı ve kanıta dayalı karar vermek amacıyla yapılan bütçe etki analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Araştırmada, kalça kırığı cerrahisinde kullanılan yöntemlerden olan PFN ile BKP'nin geri ödeme kararlarındaki etkisinin belirlenmesi ve 2019-2021 yılları arasında bu tedavilerin toplam sağlık harcamaları içerisindeki payının ortaya konulması amacıyla bütçe etki analizi gerçekleştirilmiştir. Hesaplamalar geri ödeme kurumu perspektifinden, doğrudan tıbbi maliyet ortalamaları kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma kapsamında PFN için girilen SUT kodlarına göre 2018 yılında 98.050 olan fatura sayısı, 2019 yılında 98.957, 2020 yılında 92.191 ve 2021 yılında 106.143 olduğu bulunmuştur. Bu faturalar içerisinde proksimal femoral nail kullanılan hasta sayısının ise 2018 yılında 11.981, 2019 yılında 13.486, 2020 yılında 14.070, 2021 yılında 16.259 olduğu ortaya konmuştur. BKP için girilen SUT kodlarına göre ise 2018 yılında 22.315 olan fatura sayısının 2019 yılında 21.528,

2020 yılında 20.193, 2021 yılında ise 21.028 olduğu bulunmuştur. Bu faturalar içerisinde bipolar kalça protezi kullanılan hasta sayısının ise 2018 yılında 18.429, 2019 yılında 18.653, 2020 yılında 18.508 ve 2021 yılında 18.919 olduğu görülmektedir. Ayrıca hasta başına ve toplam maliyetlerin belirlenmesinde 2020 yılı için elde edilen doğrudan tıbbi maliyetler kullanılmıştır. Diğer yıllara ait maliyetler de enflasyon oranlarına göre varsayım yoluyla hesaplanmıştır. Toplam sağlık harcamalarına ait tutarlar incelendiğinde, 2018 yılında 165.234.000.000 milyon TL olan tutarın 2021 yılına gelindiğinde 281 milyon TL'ye yükseldiği görülmektedir. Bütçe etki analizi sonuçlarına göre 2018-2021 yıllarında PFN ve BKP yapılan hastaların tedavisi için yapılan harcamaların toplam sağlık harcamalarının yaklaşık %0,10'unu oluşturduğu saptanmıştır. Kalça kırığının PFN ile tedavisi için (%43) harcanan miktarın 2020 yılında 91.626.304,36 TL BKP tedavisi için (%57) harcanan miktarın ise 146.362.876,51 TL olduğu tespit edilmiştir. Buna göre toplam sağlık harcamaları içerisinde PFN'nin payının %0,4, BKP'nin ise %0,6 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 3.22). Bu bağlamda, gelecek yıllarda Türkiye'de yaşlı nüfusun ve tedavi maliyetlerinin artmasıyla birlikte kalça kırığı patlaması yaşanacağı ve kalça kırığına yapılacak harcamaların da artmasına neden olacağı söylenebilir.

Çizelge 3.22. Bütçe etki analizi sonuçları.

		2018	2019	2020	2021
PFN	Fatura Sayısı*	98.050	98.957	92.191	106.143
	PFN olan hasta sayısı	11.981	13.486	14.070	16.259
	Hasta Başına Maliyet (TL)	4.861,20	5.692,47	6.512,18	7.710,42
	A-Toplam Maliyet (TL)	58.242.037,20	76.768.585,69	91.626.375,26	125.363.740,62
BKP	Fatura Sayısı*	22.315	21.528	20.193	21.028
	BKP olan hasta sayısı	18.429	18.653	18.508	18.919
	Hasta Başına Maliyet (TL)	5.903,22	6.912,67	7.908,09	9.363,18
	B-Toplam Maliyet (TL)	108.790.422,95	128.942.023,23	146.363.000,97	177.142.061,41
A+B		167.032.460,15	205.710.608,92	237.989.376,23	302.505.802,03
Toplam Sağlık Harcaması (TL)		165.234.000.000	201.031.000.000	249.932.000.000	281.000.000.000**
Yüzde (PFN+BKP)		0,10	0,10	0,10	0,11
Yüzde (PFN)		0,04	0,04	0,04	0,04
Yüzde (BKP)		0,07	0,06	0,06	0,06

* Çizelge 2.1. de yer alan PFN ve BKP için girilen SUT kodlarına ait toplam fatura sayısı

**Tahmini

4. TARTIŞMA

Kalça kırığı olan hastaların hızlı bir şekilde mobilizasyonlarının sağlanması ve tıbbi komplikasyonlarının olmaması için hızlı ve güvenli cerrahinin dengeli olması gerekmektedir. Mevcut durumda, intramedüller çivilerin biyolojik avantajı, minimal invaziv yaklaşımı ve kolay manipülasyonu nedeniyle kırıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ekinci ve ark., 2020; Jang ve ark., 2020; Jolly ve ark., 2019). Yaşlı hastalardaki kırıkların tedavisinde, iç fiksasyon başarısız olabilir, bu da fonksiyon bozukluğuna neden olmaktadır. Ameliyat sonrası daha erken yük taşıma, hızlı bir iyileşme ve kırık bölgesindeki aşırı çökmeden (collapse) kaçınmak için bazı cerrahlar, birincil tedavi yöntemi olarak kalça protezine yönelmiştir (Çiloğlu ve ark., 2020; Jolly ve ark., 2019; Kibble ve ark., 2020; Ma ve ark., 2019). Yapılan araştırmalarda alternatif yöntemlerin hangisinin maliyet etkili olduğunu gösteren net bir kanıt bulunmamaktadır. Bu araştırmada kalça kırığı iç fiksasyon yöntemlerinden olan proksimal femoral çivi ile artroplastik yöntemlerinden olan bipolar kalça protezinin maliyet etkililikleri değerlendirilmiştir.

Türkiye’de kalça kırığında cerrahi tedavi yöntemleri üzerine yapılan çalışmalar, genellikle tedavilerin klinik etkililiği ile tedavilerin maliyetlerinin değerlendirilmesini kapsamaktadır (Esen ve ark., 2017; Korkmaz ve Genç, 2018; Özkayın ve ark., 2017). Kalça kırığı cerrahisinde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılmasına yönelik ekonomik değerlendirme çalışmasına rastlanmamıştır. Uluslararası literatürde ise kalça kırığı tedavisinde kullanılan farklı alternatifleri karşılaştıran araştırmalar yer almaktadır. Bu bağlamda, kısmi kalça protezi ile total kalça protezinin maliyet etkililiği (Burges ve ark., 2016; Slover, 2009), standart implant ile geliştirilmiş implantın maliyet etkililiği (Bozic, 2006), çimentolu ve çimentosuz total kalça protezinin maliyet etkililiği (Gorman, 2016; Marinelli, 2008) ve zamanında tedavi ile geç tedavi uygulamalarının maliyet etkililiği (Loures ve ark., 2015; Mujica-Mota ve ark., 2017) üzerinde çalışmaların yer aldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca uluslararası literatürde hemiarthroplastik ve iç fiksasyon yöntemlerini

karşılaştıran maliyet etkililik çalışmaları yer almakta (Alolabi ve ark., 2009; Frihagen ve ark., 2010; Liu ve ark., 2020; Waaler Bjornelv ve ark., 2012) ancak bu çalışmaların heterojenliği nedeniyle kanıta dayalı literatürün eksik kaldığı vurgulanmıştır (Martinho ve Stoffel, 2021). Özellikle PFN ve BKP yöntemlerinin maliyet etkililiğini değerlendiren araştırmaya rastlanmaması ve homojen gruplarla karşılaştırmalara ihtiyaç olması bu çalışmanın önemini göstermektedir. Bu bölümde, elde edilen analiz sonuçları literatürdeki araştırmaların bulguları ile tartışılmıştır.

PFN veya BKP yöntemleriyle ameliyat olan ve takibi yapılan 145 hastanın %64'ünün kadın, yaş ortalamasının 78,15, kırıkların %92,4'ünün düşme sonucunda meydana geldiği ve %84,8'sinin kalça kırığı öyküsü bulunmadığı saptanmıştır. Literatürde hem erkeklerde hem de kadınlarda ilerleyen yaşla birlikte kırık riskinin arttığı ve kadınlarda kalça kırığı görülme olasılığının daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır (Dogu ve ark., 2010; Pekonen ve ark., 2021). Pekonen ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, kadınlarda kalça kırığı geçirme riskinin erkeklere göre yaklaşık 1,7 kat daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kadınlar yaşlandıkça erkeklerden daha hızlı kemik kaybına uğramaları nedeniyle, kalça kırıklarının 4'te 3'ü kadınlarda görülmektedir (Al-Algaw, 2019: 3609; Banks, 2009: 9). Koseki ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, kadınların (%79,6) erkeklerden (%20,4) 3,9 kat daha fazla kalça kırığı yaşadığını ve kalça kırıklarının çoğunun 80 yaş ve üzeri hastalarda (%70,9) meydana geldiği bulunmuştur. Erkeklerde 80-85 yaş aralığı; kadınlarda 70-90 yaş aralığında, daha fazla kalça kırığı vakasının görüldüğü belirtilmiştir. Ayrıca bu araştırmada birincil bakım verenlerin çoğu hastanın eşi veya çocuklarıydı. Bu bulgu geleneksel türk kültürünün yansıması olarak, yaşlı aile üyesine bakmayı aile sorumluluğu olarak değerlendirmesinden kaynaklanabilir.

Düşme öyküsü daha önceki çalışmalarda da kırık ile ilişkilendiren önemli bir risk faktörü olmuştur. Kalça kırıklarının önemli bir kısmının öncesinde, düşme meydana gelmektedir (Formiga ve ark., 2008; Leavy ve ark., 2015). Yaşlılarda

meydana gelen kalça kırığı prevalansını ve risk faktörlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada (65 yaş üzeri 4265 katılımcı) düşmelerin (%48,0) birincil faktör olduğu bulunmuştur (Zhang ve ark., 2021). Bir diğer önemli risk faktörü hastanın daha önce kalça kırığı öyküsünün bulunmasıdır. Kalça kırığı olan kişilerde diğer taraf kalça da dahil olmak üzere ek kırık görülme olasılığı daha yüksektir. Kalça kırığı geçirenlerin yeniden kalça kırığı yaşama olasılığı yaklaşık iki kat daha yüksektir (Klotzbuecher ve ark., 2000). Kalça kırığının tekrarlaması riski takip süresine bağlı olarak %2 ila %15 arasında değişmektedir (Melton ve ark., 2009). Yapılan bir çalışmada 1980-2006 yıllarında ilk kez kalça kırığı geçiren hastaların %9'unun yeniden kalça kırığı yaşadığı bulunmuştur (kadınlarda %10 ve erkeklerde %5). Ayrıca bu kırıkların %23'ü ilk kalça kırığını takip eden bir yıl içinde, %70'i ise ilk beş yıl içinde meydana geldiği belirtilmiştir (Melton ve ark., 2009). Bu araştırmada ise, kalça kırığı öyküsü bulunan hastaların oranının %15,2 olduğu bulunmuştur. Araştırma kapsamında primer kalça kırıklarına odaklanıldığı için kalça kırığı öyküsü bulunan hastaların da diğer taraf kalçasının kırılmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmanın bulguları yatış gün sayısının ortalama 6,31, ASA skorunun 2,71 ve ameliyat süresinin ise 76,28 dakika olduğunu ortaya koymuştur. Her iki yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu değişkenlerin operasyon yöntemine, seçilen hasta grubunun yaşına, ek haslıklara vb. göre farklılık göstereceği bilinmekle birlikte bu yöntemleri inceleyen çalışmaların bulgularına yer verilmiştir. Bu bağlamda, hemiartroplasti ile PFN yöntemlerinin mortalite oranlarını inceleyen bir çalışmada, hastane kalış süresinin ortalama 12,3 olduğu bulunmuştur (Ekici ve ark., 2020). Literatürde, hastanede kalış süresinin uzamasının mortalite üzerinde olumsuz etkilere neden olacağı ifade edilmektedir. Bu nedenle, hastanın ameliyat sonrasında kısa bir süre içerisinde rehabilite edilerek taburcu edilmesi vurgulanmaktadır (Ekici ve ark., 2020). Zhou ve ark. (2019) çalışmalarında, proksimal femoral çivi anti-rotasyon olanların ortalama hastanede kalış süresinin $7,6 \pm 1,8$ gün; bipolar hemiartroplasti olanların ise $6,9 \pm 2,2$ gün olduğu ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Frihagen ve ark.

(2010) çalışmalarında ise, iç fiksasyon grubunda ortalama hastanede kalış süresinin $8,2 \pm 7,4$ gün; hemiartroplasti grubunda ise $10,2 \pm 12$ gün olduğu ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Bir diğer araştırma bulgusu ise ASA skoru değerlendirmesidir. ASA skoru ya da ASA sınıflaması, Amerikan Anestezistler Derneği tarafından hastaların ameliyat öncesinde sağlık durumlarına göre sınıflandırıldığı bir sistemdir. ASA 1- sağlıklı hastayı, ASA 2- hafif sistemik hastalığı olanları, ASA 3- ciddi sistemik hastalığı olanları, ASA 4- günlük aktiviteleri etkilenen ve hayatı tehlike yaratan ciddi sistemik hastalığı olanları, ASA 5- ölümcül hastaları ve ASA 6 -beyin ölümü gelişmiş ve organ nakli için bekletilen hastayı tanımlamak için kullanılmaktadır (Anestezi Uygulama Kılavuzu, 2015). Bu çalışmada, PFN olan hastaların ASA skorunun 2,71, BKP olanların ise 2,70 olduğu bulunmuştur. Buna göre, hastaların günlük aktivitelerini sınırlı yerine getirebildiği ve ciddi sistemik hastalıklara sahip olduğu ortaya konmuştur. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, kalça kırığı hastalarının genellikle ASA 2 ve ASA 3 sınıflamasında yer aldığı dikkat çekmiştir. Zhou ve ark. (2019) çalışmasında, kapsama alınan araştırma grubunun ASA 3 ve ASA 4 olarak sınıflandırıldığı ancak her iki ASA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ekici ve ark. (2020) araştırmasında ise %92,56'sının ASA 2 ve ASA 3 sınıflamasında olduğu bulunmuştur. Ekinci ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada ise, PFN grubunun %91,44'ü; BKP grubunun ise %93,58'i ASA 2 ve ASA 3 sınıflamasında değerlendirilmiştir. Akpancar (2019) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, PFN olan hastalarda ASA skor ortalaması $3,26 \pm 0,72$; BKP olan hastalarda $3,12 \pm 0,73$; toplam $3,19 \pm 0,72$ olduğu ve cerrahi yöntemlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur ($p=0,232$).

İntertrokanterik femur kırıkları genellikle ileri yaşlarda kemik yapısının zayıfladığı dönemlerde ortaya çıktığı için bu hastalarda komorbidite oranı yüksektir. Araştırma grubunda yer alan hastaların kalça kırığına ek olarak büyük çoğunlukla

tansiyon, şeker, kardiyovasküler, psikolojik rahatsızlıklar gibi hastalıklara sahip oldukları bulunmuştur. Buna göre, hastaların %67,60'ında en az bir eşlik eden hastalığı bulunmaktadır. Literatürde yer alan çalışmalarda bu bulguyu desteklemektedir. Yapılan bir çalışmada, kalça kırığı olan hasta grubun kontrol grubuna göre yaklaşık iki kat daha fazla komorbiditeye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca kalça kırığı hastalarının %17'sinin demansı olmasına karşın kontrol grubunda bu oranın %7 olduğu tespit edilmiştir (Lloyd ve ark., 2019). Jolly ve ark. (2019) hemiarthroplasti grubundaki hastaların %64'ünün ve PFN'li hastaların %60'ının ek bir hastalığı olduğunu bildirmişlerdir. Ağar ve ark. (2021), hemiarthroplasti grubundaki hastaların %88,3'ünde ve PFN grubundaki hastaların %93,5'inde komorbiditenin olduğunu saptamışlardır. Geiger ve ark. (2007), dört veya daha fazla komorbiditenin mevcudiyetinin ölüm riskini %78 artırdığını belirtmişlerdir (RR=1.78, p = 0.009). Fu ve ark. çalışmasında (2021) ise kalça kırığı olan hastaların (n=660) %62,9'unun hipertansiyon, %33,6'sının koroner kalp hastalığı ve %30,5'inin diyabet olmak üzere %85,9'unun az bir komorbid hastalık ile hastaneye başvurduğu bulunmuştur.

Araştırmada geri ödeme kurumu perspektifinden, PFN'nin maliyetinin ortalama 6.512,18 TL; BKP'nin maliyetinin ise 7.908,08 TL olduğu bulunmuştur. Kalça kırığı olan hastalarda doğrudan tıbbi maliyetler içindeki en yüksek payı hastane yatışından kaynaklanan maliyetler oluşturmaktadır. Her iki cerrahi yöntemde de toplam maliyet içerisindeki en fazla payı malzeme ve ameliyat giderleri ile yatak ücreti oluşturmaktadır. Araştırmada hasta perspektifinden, PFN'nin maliyetinin ortalama 347,28 TL; BKP'nin ise 468,52 TL olarak hesaplanmıştır. Her iki cerrahi yöntemde toplam maliyet içindeki en fazla payı ilaç ve medikal malzemeler oluşturmuştur. Ayrıca, PFN olan hastaların 7'sine (%7,95), BKP olan hastaların ise 6'sına (%10,52) revizyon ameliyatı yapılmıştır. Buna göre, araştırma grubunun revizyon maliyeti PFN olan hastalarda 5.621,52 TL, BKP olan hastalarda ise 3.487,83 TL olarak hesaplanmıştır. Ameliyat yöntemlerinin maliyetlerine ilişkin literatür incelendiğinde, kalça kırıklarının maliyetinin yüksek olduğu, iç fiksasyon yönteminde hastanede kalış süresinin kısa olması ve daha az maliyetli bir yöntem olması nedeniyle birincil tedavi seçeneği olarak tercih edilmektedir (Iorio ve ark.,

2001; Liu ve ark., 2020; Rogmark ve ark., 2003). Randomize kontrollü maliyet çalışmasında, iç fiksasyon ve kısmi kalça protezi ile ameliyat olan hastaların iki yıllık takipte toplumsal perspektife göre iç fiksasyon uygulaması 47,156 €, kısmi kalça protezi ise 38.615 € hesaplanmış ve iç fiksasyon uygulamasının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha maliyetli olduğu bulunmuştur ($p=0,09$). Bununla birlikte, iç fiksasyon ameliyatından sonra revizyon riskinin çok daha yüksek olması nedeniyle hemiarthroplastinin daha uzun vadede daha uygun maliyetli olacağı belirtilmiştir (Frihagen ve ark., 2010). Bu çalışmadaki rakamları, kur farklılıklarından, tedavi protokollerinden, maliyet farklılıklarından vb. dolayı uluslararası literatürdeki rakamlarla karşılaştırmak oldukça zor olsa da literatürdeki araştırmaların maliyet verileri sunulmuştur.

Osteoporozla bağlı kırıklar içerisinde kalça kırıklarının en yüksek doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetlere sahip olduğu belirtilmiştir. Kırıktan sonraki bir yıl boyunca kalça kırığının doğrudan tıbbi maliyetinin 3.030 \$, doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerin ise 2.352 \$ olduğu bulunmuştur. Doğrudan tıbbi maliyetler arasında en yüksek tutarı hastaneye yatıştan kaynaklı maliyetler oluştururken doğrudan tıbbi olmayan maliyetler arasında bakıcı ve kırıkla ilgili alınan tıbbi malzemeler oluşturmaktadır (Rajabi ve ark., 2021). Balkhi ve ark. (2021) Sudi Arabistan'da yaptığı çalışmasında, kalça kırığı olmayan hastalar için yıllık ortalama kişi başı maliyetin 975,77 \$, osteoporotik kırığı olan hastalar için 9.716,26 \$ olduğu bulunmuştur. Ayrıca kalça kırığı olan hastalar için ana maliyet bileşeni, toplam maliyetin %56'sını oluşturan yatıştan kaynaklanan maliyetler ve fizik tedavi oluşturmıştır. Bunun ayakta tedavi ziyaretleri (%18) ve tanısal görüntüleme (%14), laboratuvar testleri (%3) izlemiştir.

Alolabi ve ark. (2009) Ontorio'da yaptıkları çalışmalarında, geri ödeme kurumu perspektifine göre iç fiksasyonun yıllık ortalama maliyetinin 18.100 \$; hemiarthroplastinin ise 15.843 \$ olduğu hesaplanmıştır. ABD'de yapılan bir çalışmada hemiarthroplasti ile tedavi edilen 18.233 hastanın doğrudan tıbbi maliyetinin ortalama

34.249 \$ olduğu hesaplanmıştır. Revizyon ameliyatı olan 8.153 kişinin ise ortalama maliyetinin 51.000 \$ olduğu bulunmuştur (Slover ve ark., 2009). Frihagen ve ark. (2010) Norveç'te yaptıkları çalışmalarında, hastanede ilk yatıştan kaynaklanan toplam maliyetin iç fiksasyon için 9.044 €, hemiartroplasti için 11.887 € olduğu bulunmuştur. Hemiartroplastinin iç fiksasyona göre daha maliyetli olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu maliyetlere revizyon ameliyatları da dahil edildiğinde, iç fiksasyon için 21.709 € ve hemiartroplasti için 19.976 € olduğu hesaplanmıştır. Ayrıca iç fiksasyon hastalarının %42'sine, hemiartroplasti hastalarının %10'una revizyon ameliyatı yapılmıştır. Yong ve ark. (2020) çalışmasında hemiartroplastinin (23.467 \$) maliyetinin vida fiksasyonuna göre daha düşük (25.356 \$) olduğu bulunmuştur. Esen ve ark. (2017) Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yaptıkları çalışmalarında, doğrudan tıbbi maliyetler dahil edilmiş ve hemiartroplasti (n=58) grubunda 4 hasta revizyon ameliyatı olmuştur. PFNA grubunda (n=34) ise revizyon yapılan hasta olmamıştır. Buna göre, hemiartroplasti grubunda ilk hastaneye geliş maliyetinin (2.862 TL), PFNA grubuna (3.160 TL) kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ancak revizyon operasyonlarının maliyeti eklendiğinde gruplar arasında anlamlı fark olmamakla birlikte hemiartroplastinin maliyetinin 3.268 TL olduğu hesaplanmıştır. Akpancar (2019) tarafından yapılan çalışmada PFN olanların doğrudan tıbbi maliyetlerin 6.170 TL, BKP olanların ise 5.618 TL olduğu bulunmuştur. Ayrıca, PFN olan hastaların %4'üne, BKP olan hastaların ise %12'sine revizyon ameliyatı yapıldığı bulunmuştur.

Liu ve ark. Çin'de yaptıkları bir diğer çalışmada (2020), doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetler dahil edildiğinde, iç fiksasyon için ortalama toplam maliyetin³ (55.676 CNY, 56.232,76 TL), hemiartroplastiden (80.297 CNY, 81.099,97 TL) istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha düşük olduğu bulunmuştur (p<0,001). Fiksasyon başarısızlığından kaynaklanan revizyon cerrahisinin yaklaşık 30.000 \$'a ve primer kırık cerrahisinin maliyetinin yaklaşık iki katına mal olacağını göstermiştir (Swart ve ark., 2014). Burgers ve ark. (2016) tarafından Hollanda'da yapılan çalışmada, birinci takip yılı sonrası ortalama maliyet 23.869 €, ikinci yılda

³ 2020 yılında 1 Çin Yuanı (CNY)= 1,01176 TL'dir. Buna göre TL fiyatı hesaplanmıştır.

ise 26.399 € olarak hesaplanmıştır. Kırıktan sonraki ilk 10 haftada ise, ortalama maliyet 15.216 € (%58) olarak bulunmuştur. En önemli maliyet kategorisi hastane maliyetleri olup, acil servis 160 €, görüntüleme ve tanı yöntemleri 219 €, ameliyat 2.915 € ve hastanede yatışa bağlı 5.732 € olmak üzere toplam 9.026 € olarak hesaplanmıştır. Maliyeti etkileyen diğer en önemli faktör ise rehabilitasyon kurumları ve bakım hizmetleri olup, toplam maliyetlerin %46'sını oluşturmaktadır (4.707 €). Ayrıca internal fiksasyon sonrasında artroplasti revizyonu uygulanan 67 hastanın (%27) maliyetlerinin 28.031 € olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda, revizyon cerrahisinin primer artroplastinin maliyetlerini aştığı vurgulanmıştır.

Bu çalışmada yöntemlerin etkililiği ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası yaşam kalitesi ile belirlenmiştir. Ameliyat öncesinde PFN grubunda yer alanların QALY değerinin 0,05, VAS skorunun 35,94; BKP grubunda yer alanların ise QALY değerinin 0,07, VAS skorunun 36,15 olduğu bulunmuştur. Ameliyat sonrasında ise PFN grubunda yer alanların QALY değerinin 0,59, VAS skorunun 60,78; BKP grubunda yer alanların ise QALY değerinin 0,62, VAS skorunun 71,35 olduğu bulunmuştur. Karar ağacı modeline revizyon hastalarının etkililiğinin eklenmesiyle hemiartroplasti hastalarının PFN hastalarına kıyasla 0,03 QALY kazandıkları bulunmuştur. Ayrıca etkililiklerin belirlenmesinde SF-36 ve WOMAC skoru da kullanılmıştır. Buna göre, SF-36 ölçeğinden alınan puanlar incelendiğinde, hastaların yaşam kalitesinin orta düzeyde olduğu ancak ameliyat sonrasında yaşam kalitesinin düştüğü gözlemlenmiştir. Bunun nedeni, SF-36'nın hastaların son bir ay içindeki sağlık durumunu ele almasından kaynaklanmaktadır. WOMAC skorundan elde edilen normalizasyon değerlerinin 4,00-4,88 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur. Araştırma grubunun takip süresinde ölüm oranlarının ise PFN olanlarda %17,04 BKP olanlarda ise %15,78 olduğu bulunmuştur.

Yaşlılarda intertrokanterik kırıkların tedavisinde hangi yöntemin daha etkili olduğu tartışmalı bir konudur. Araştırmacıların bazıları, intertrokanterik femur kırıklarının tedavisi için internal fiksasyon kullanımını savunmaktadır. Ancak son

yıllarda bazı yazarlar intertrokanterik kırıklarda bipolar hemiarthroplastinin kullanımını önermiş ve tatmin edici sonuçlar elde etmişlerdir (Kibble ve ark., 2020; Waaler Bjørnelv ve ark., 2012). İki yıllık takipte, kısmi kalça protezi ile tedavi edilen hastaların, iç fiksasyonla tedavi edilen hastalara kıyasla 0,15-0,20 daha fazla QALY kazandıkları bulunmuştur (Waaler Bjørnelv ve ark., 2012). Başka bir çalışmada, iki yıllık takipte hemiarthroplasti ile tedavi edilen hastaların, iç fiksasyonla tedavi edilenlere göre 0,09-0,10 daha fazla QALY kazandıkları saptanmıştır (Liu ve ark., 2020). Dolatowski ve ark. (2019) iç fiksasyon ve hemiarthroplasti ile opere olan hastaların yaşam kalitesinin karşılaştırılmasında, EQ-5D indeksinin hemiarthroplasti grubunda daha yüksek olduğu ve daha hızlı mobilizasyon sağladıkları bulunmuştur. Buna göre, EQ-5D indeksinin hemiarthroplasti grubundaki hastalarda ($0,69 \pm 0,27$) iç fiksasyon hastalarına ($0,59 \pm 0,26$) göre istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada, hemiarthroplastinin (2,96 QALY) vida fiksasyona (2,73 QALY) kıyasla daha yüksek yaşam kalitesi ile ilişkilendirildiği bulunmuştur (Yong ve ark, 2020). NICE tarafından yayımlanan (2017:31) bir raporda, hemiarthroplastinin iç fiksasyona kıyasla 0,04 QALY kazanımı sağladığı, revizyon sonrasında da benzer olarak 0,06 QALY kazandırdığı belirtilmiştir.

Zhou ve ark. yaptığı çalışmada (2019), intertrokanterik kırıklarda hem PFN hem de BKP'nin yaşlı hastalarda güvenli ve etkili tedaviler olsa da bipolar kalça protezinin daha hızlı mobilizasyon ve iyileşme sağladığı belirtmiştir. Hongku ve ark. (2022), intertrokanterik kırığı olan hastalarda dinamik kalça vidası (DHS), PFN ve bipolar hemiarthroplasti arasındaki sonuçları karşılaştıran randomize kontrollü çalışmaların meta analizini gerçekleştirmişlerdir. Buna göre, bipolar hemiarthroplastinin PFN ve DHS'ye kıyasla başarısızlık ve revizyon ameliyatı riski ile harris kalça skorunun azalmasında daha etkili olduğu bulunmuştur. Ancak bipolar hemiarthroplasti grubunda ölüm oranı fiksasyon grubuna göre biraz daha yüksek olduğu belirtilmiştir. İç fiksasyonlar arasında ise PFN'nin, DHS'den uzun vadede daha iyi sonuçlar sağladığı ifade edilmiştir. Çiloğlu ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada ise, PFN ve hemiarthroplasti sonuçlarının iki yıllık takipte benzer olduğu

bulunmuştur. Ancak hemiarthroplasti ile opere olan hastaların PFN'ye kıyasla daha erken mobilize oldukları, komplikasyonların daha az ve ölüm oranının daha düşük olduğu saptanmıştır. Ma ve ark. (2019) çalışmasında ise internal fiksasyon grubunda (OR 4.489, %95 CI 2.030-9.927) önemli ölçüde daha yüksek bir revizyon ameliyat oranı olduğu saptanmıştır. Jolly ve ark. (2019) Hindistan'da yürüttükleri çalışmasında, 75 yaş üstü 100 hastanın 3 yıllık takibinde bipolar hemiarthroplastinin erken ve ağrısız mobilizasyonla sonuçlandığı ve kısa vadede iyi bir sonuca sahip olmasına rağmen, zamanla hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen çeşitli komplikasyonlarla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, PFN ile tedavi edilen hastaların ameliyat sonrası mobilizasyonu daha geç olsa da ameliyattan 1 yıl sonraki takipte daha iyi sonuçlar elde edildiğine yönelik bilgiler mevcuttur.

Proksimal femoral çivi anti-rotasyonu (n=34) veya bipolar hemiarthroplasti (n=58) ile opere olan hastaların mortalite ve morbidite oranlarının değerlendirilmesini amaçlayan çalışmada, her iki yöntemin de benzer olduğu ancak daha kısa operasyon süresi revizyon riski nedeniyle yaşlı hastalarda iç fiksasyonun daha uygun olabileceği belirtilmektedir (Esen ve ark., 2017). Kore'de 65 yaş ve üzeri hastaların 3 yıllık takibinde, hemiarthroplasti yapılanlarda iç fiksasyona kıyasla 1,22 kat daha fazla mortalite ile sonuçlandığı ve mortalitedeki farkın özellikle ameliyattan sonraki 1 yıl içinde belirgin olduğu saptanmıştır. Gölge ve ark. (2016) çalışmasında, 60 yaş üstü 202 hastanın 3 yıllık takibinde hemiarthroplasti grubundaki mortalitenin PFN'ye göre 5,1 kat daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. PFN ve BKP ile tedavi edilen 143 hastanın karşılaştırmalı çalışmasında PFN grubunun mortalitesinin BKP grubuna göre daha düşük olduğu bulunmuştur (Görmeli ve ark., 2015). Yang ve ark. (2018) ise 110 hastada 5 yıllık takip döneminde iç fiksasyon grubundaki mortalitenin hemiarthroplasti grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğunu bildirmiştir. Ağar ve ark. tarafından (2021) Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapılan çalışmalarında, PFN (n=77) hemiarthroplasti (n=94) ile karşılaştırıldığında daha iyi ortalama hastanede kalış süresine (10.6 ± 4.1 ; 9.2 ± 3.1), intraoperatif kan kaybına (514.6 ± 63.7 ; 127.3 ± 42.6), transfüzyon oranına (30;61), operasyon süresine

(71.4±13.3;46.5±10.7), harris kalça skoruna (54.5±18.1;76.2±16.8) ve iki yıllık mortaliteye (39;20) sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). BKP ve PFN ile tedavi edilen hastaların klinik ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırmayı amaçlayan bir diğer çalışmada, her iki yöntemin klinik ve fonksiyonel sonuçlarının benzer olduğu bulunmuştur. BKP’de pulmoner emboli ve derin ven trombozu oranlarının anlamlı derecede yüksek olduğu; operasyon süresi ve daha kısa sürede ağırlık taşıma açısından avantajlı olduğu saptanmıştır. Ölüm oranlarının iki yılın sonunda benzer olduğu bulunmuştur (BKP: %14; PFN: %13,6) (Ekinci ve ark., 2020). Kumar ve ark. (2020) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında PFN’nin daha hızlı bir yöntem ve intraoperatif kan kaybı insidansının nispeten daha düşük olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

EQ-5D-5L ve SF-36 boyutları, öğeleri ve tercih ağırlıkları açısından önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Ölçme aracının yanıt verebilir olması yani klinik olarak önemli değişiklikleri yakalama yeteneğine sahip olması oldukça önemlidir (Obradović ve ark., 2013). Bu araçlardan hangisinin en iyi veya en yararlı olduğu konusunda bir fikir birliği yoktur (Obradović ve ark., 2013; Pérez-Ros ve Martínez-Arnau, 2020). EQ-5D, maliyet-etkililik analizinde ve sağlık teknolojisi değerlendirmesinde en çok kullanılan araç olma eğilimindedir. NICE, QALY’lerin belirlenmesinde tercih edilen fayda ölçüsü olarak EQ-5D ile zorunlu kılmıştır (Brazier ve Longworth, 2011). Yapılan bu çalışmada da EQ-5D-5L ölçeğinin SF-36 ya göre daha iyi bir sonuç verdiği bulunmuştur. Kalça kırığı üzerine yapılan bir çalışmada EQ-5D’nin, SF-6D’den daha geniş bir puanlama aralığına ve daha uygun maliyet-etkililik oranı sağlama eğiliminde olduğu bulunmuştur (Obradović ve ark., 2013). Bilişsel bozukluğu olan yaşlı hastalarda yapılan bir çalışmada, EQ-5D’nin kullanımının kolay, genel ve kısa olması pratikte uygulanabilirliği ve kabul edilebilirliğini artırdığı belirtilmiştir (Pérez-Ros ve Martínez-Arnau, 2020). Yang ve ark. (2018) demanslı yaşlı hastalarda EQ-5D gibi jenerik ölçeklerin kullanılmasını önermektedir.

Hastaların WOMAC skorunun ameliyat öncesinde 4,38; ameliyat sonrasında 4,74 puan olduğu saptanmıştır. Ameliyat sonrası dönemde WOMAC skorunda önemli bir değişimin olmadığı dikkat çekmektedir. Bu konuda Lingard ve ark. (2004), preoperatif WOMAC skorunun postoperatif 1. ve 2. yılda WOMAC fonksiyon skorunun en güçlü belirleyicisi olduğunu bulmuştur. WOMAC skorlarından tam anlamıyla yararlanılabilmesinde en az bir yıllık bir zaman diliminin geçmesi gerektiği belirtilmektedir. Yunanistan’da kalça kırığı hastalarına yapılan bir çalışmada ortalama 2,14 puan aldıkları bulunmuştur (Konstantinidis ve ark., 2014). Tüzün ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada ise 72 hastanın ortalama WOMAC skoru 4,1 olarak bulunmuştur.

Bu araştırmada doğrudan tıbbi maliyetlere göre maliyet etkililik analizi sonuçları, BKP cerrahisinin PFN’ye göre 1.315,69 TL ilave maliyet gerektirdiğini göstermiştir. Ayrıca BKP, PFN’ye göre 0,03 daha fazla QALY kazandırdığı hesaplanmıştır. Doğrudan tıbbi maliyetlere göre İMEO değeri 43.164,53 olduğu saptanmıştır. Bu araştırmada doğrudan tıbbi olmayan maliyetlere göre maliyet etkililik analizi sonuçları, BKP yönteminin 121,23 TL ilave maliyet gerektirdiği ve İMEO değerinin 3.977,35 olduğu saptanmıştır. Son olarak, doğrudan maliyetlere göre maliyet etkililik analizi sonuçları BKP yönteminin PFN yöntemine göre 1.436,92 TL ilave maliyet gerektirdiği ve BKP’nin ilave maliyet etkililik oranının 47.141,83 TL/QALY olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre belirlenen eşik değer göz önünde bulundurulduğunda BKP cerrahisinin PFN cerrahisine göre çok maliyet etkili olduğu tespit edilmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, literatürde PFN ve BKP yöntemlerinin maliyet etkililiğini değerlendiren çalışmalara rastlanılmaması sebebiyle tedavi seçeneklerini heterojen olarak değerlendiren veya alternatiflerden en az birinin değerlendirildiği çalışmaların sonuçlarıyla tartışılmıştır. İç fiksasyon ile karşılaştırıldığında hemiarthroplastinin maliyet etkililiğini bildiren dört makale bulunmuştur (Iorio ve ark., 2001; Liu ve ark., 2020; Waaler Bjørnelv ve ark., 2012; Yong ve ark., 2020;).

Yong ve ark. (2020) tarafından bir yıllık zaman diliminde vida fiksasyonu ile hemiartroplastinin maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Buna göre, hemiartroplastinin ilave maliyetinin -1.889 \$, ilave etkililiğinin ise 0,23 olduğu bulunmuştur. Hemiartroplasti için QALY başına maliyet 7.925 \$ iken vida fiksasyonunda 9.303 \$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre, hemiartroplasti, daha düşük maliyetle daha iyi sonuçlar göstermiştir. Waaler Bjørnelv ve ark. (2012) tarafından Norveç'te yapılan çalışma da femur boynu kırığı olan hastalarda iç fiksasyon ve hemiartroplastinin maliyet faydası hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, toplumsal perspektife göre hemiartroplastinin ilave maliyetinin -14.160 €, ilave etkililiğinin 0,15 ve İMEO değerinin ise -94.400 € olduğu bulunmuştur. Buna göre, hemiartroplastinin iç fiksasyon yöntemine göre maliyetinin daha düşük, faydasının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Liu ve ark. (2020) tarafından yapılan diğer çalışmada, femur boynu kırığı olan yaşlı hastalarda iç fiksasyon ile hemiartroplastinin (HA) maliyet etkililiği değerlendirilmiştir. HA grubundaki ilave maliyetin 24.621 CNY, ilave etkililiğin 0,09 ve İMEO değerinin 273.567 olduğu hesaplanmıştır. Buna göre İMEO değerinin belirlenen eşik değerin (43.932 CNY) oldukça üzerinde olması nedeniyle HA'nın maliyet etkili bir yöntem olmadığı bulunmuştur. Iorio ve ark. (2001) komplikasyon oranı, mortalite, yeniden ameliyat oranı ve fonksiyon açısından iç fiksasyon, unipolar ve bipolar HA ve total kalça artroplastisini karşılaştıran bir maliyet etkililik analizi gerçekleştirmiştir. Artroplastide yaşlılardaki kırıklarda maliyet etkili bir yöntem olarak bulunmuştur.

Alolabi ve ark. (2009) 61 iç fiksasyon ve 47 hemiartroplasti ile ameliyat olan hastalar üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, iç fiksasyon için ilave maliyet 2.257 \$ ve İMEO değeri 64.714.103 \$ olarak hesaplanmıştır. Thorsness ve ark. (2018) tarafından açık redüksiyon iç fiksasyonu ile hemiartroplastinin karşılaştırıldığı bir maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Açık redüksiyon iç fiksasyonun ilave maliyetinin 436 \$, ilave etkililiğin 0,08 ve İMEO değerinin 5.319 \$/QALY olduğu bulunmuştur. Slover ve ark. tarafından 2009 yılında total kalça artroplastisi ile hemiartroplastinin 20 yıllık bir zaman diliminde maliyet etkililiği değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda total kalça protezinin ilave maliyetinin 3.000 \$, ilave etkililiğin

ise 1,53 olduğu bulunmuştur. Total kalça protezi tedavisi stratejisinin İMEÖ değerinin QALY başına 1.960 \$ olduğu hesaplanmıştır. Buna göre seçilen popülasyonda, total kalça protezinin daha maliyetli olmasına rağmen faydasının daha yüksek olması nedeniyle maliyet etkili bir tedavi stratejisi olduğu ifade edilmiştir. Burgers ve ark. tarafından (2016) yapılan diğer bir diğer çalışmada, artroplastinin ilave maliyetinin 14.844 € (ilk yıl) ve 2.529 € (sonraki yıl) olduğu bulunmuştur. Blythe ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada ise, çimentolu ve çimentosuz hemiarthroplasti ile total kalça artroplastisinin maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, çimentosuz hemiarthroplastinin, çimentolu hemiarthroplasti ve total kalça artroplastisine kıyasla daha maliyetli olduğu ve daha kötü sağlık sonuçlarına neden olduğunu göstermiştir. Çimentolu artroplastiye geçişin, Avustralya sağlık sistemine 5 yılda, 2 milyon \$ tasarruf ve 203 QALY kazanımı sağlayabileceği belirtilmiştir. Larranaga ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, total ve parsiyel kalça protezinin maliyet fayda analizi yapılmıştır. Buna göre, total kalça artroplastisinin daha yüksek bir maliyet ve daha yüksek faydaya (2.465 € ve 0,42 QALY) sahip olduğu bulunmuştur.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular literatürde yer alan araştırmaların bulguları ile karşılaştırılmıştır. Ancak çalışmalardaki metodolojik yaklaşımların ve karşılaştırılan cerrahi yöntemlerin farklılık göstermesi sebebiyle araştırma sonuçları üzerindeki etkisinin farklılaştığını belirtmek gerekmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlardan geliştirilen öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Kalça kırıkları, yüksek morbidite, mortalite, engellilik, sağlık ve sosyal bakım maliyetleri açısından önemli bir halk sağlığı sorunudur. Kalça kırığı ileri yaşlarda daha sık görüldüğü için nüfusun yaşlanmasına bağlı olarak hastalığın insidansının artacağı tahmin edilmektedir. Hastalığın insidansındaki artış nedeniyle gelecek yıllarda maliyetlerin daha da artması beklenmektedir. Bu nedenle kaynakların etkili ve verimli kullanılması amacıyla alternatif tedavi yöntemlerinin karşılaştırılmasına ve maliyet etkililiklerinin değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Kalça kırığı tedavisinde cerrahi yöntemler halen altın standart olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemler temelde iç fiksasyon ve artroplasti olarak ayrılmaktadır. Çoğu araştırmacı, intertrokanterik kırığı olan yaşlılarda ilk cerrahi seçenekler olarak proksimal femoral çivi veya hemiartroplastiyi önermektedir. Ancak yaşlılarda kalça kırığı cerrahisi yöntemlerinden hangisinin etkili olduğu konusu ise belirsizliğini korumaktadır. Bu araştırma, Türkiye’de intertrokanterik kalça kırığı cerrahisinde kullanılan iç fiksasyon yöntemlerinden olan proksimal femoral çivi ile artroplasti yöntemlerinden olan bipolar kalça protezinin maliyet etkililik analizi ile değerlendiren ilk çalışmadır.

PFN veya BKP yöntemleriyle ameliyat olan ve takibi yapılan 145 hastanın %64’ünün kadın, yaş ortalamasının 78,15 yıl, kırıkların %92,4’ünün düşme sonucunda meydana geldiği ve %84,8’sinin kalça kırığı öyküsü bulunmadığı saptanmıştır. Ayrıca yatış gün sayısının ortalama 6,31 gün, ASA skorunun 2,71 ve ameliyat süresinin ise 76,28 dakika olduğu ortaya konulmuştur. Buna göre yatış gün

sayısı, ASA skoru ve ameliyat süreleri açısından her iki yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırma grubunda yer alan hastaların kalça kırığına ek olarak büyük çoğunlukla tansiyon, şeker, kardiyovasküler, psikolojik rahatsızlıklar gibi hastalıklara sahip oldukları bulunmuştur. Buna göre, hastaların %67,60'ında en az bir eşlik eden hastalığı bulunmaktadır. Araştırma grubunun bir yıllık ölüm oranlarının ise PFN olanlarda %17,04, BKP olanlarda ise %15,78 olduğu bulunmuştur.

Detaylı hasta faturaları ile elde edilen maliyet verileri malzeme, ameliyat, yatak ücreti, diğer hizmetler, ilaç, tahlil, kan, radyoloji, konsültasyon ve muayene kalemlerinden oluşmaktadır. PFN cerrahisinin toplam maliyetin 603.798,10 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 6.861,34 TL olduğu bulunmuştur. Toplam maliyet içerisinde en büyük paya sahip kalemin %48, 21 ile malzeme olduğu belirlenmiştir. Malzeme kaleminden sonra sırasıyla %15,13 ile ameliyat, %13,07 ile yatak ücreti, %9,68 ile diğer hizmetler, %5,94 ile ilaç, %2,75 ile tahlil, %2,72 ile kan, %1,92 ile radyoloji, %0,35 ile konsültasyon ve %0,23 ile muayene maliyetleri izlemektedir. BKP cerrahisinde ise toplam maliyetin 474.654,73 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 8.327,28 TL olduğu bulunmuştur. Toplam maliyet içerisinde en büyük paya sahip kalemin %49,54 ile malzeme olduğu belirlenmiştir. Malzeme kaleminden sonra sırasıyla %14,74 ile yatak ücreti, %11,99 ile ameliyat tutarı, %9,02 ile diğer hizmetler, %7,29 ile ilaç, %2,66 ile tahlil, %2,41 ile kan, %1,77 ile radyoloji, %0,38 ile konsültasyon ve %0,20 ile muayene maliyetleri izlemektedir. Pandemi bakım ödeneğinin, PFN olan hasta grubunda 42.192,07 TL, BKP uygulanan hastaların faturalarında 33.033,97 TL olmak üzere toplamda 75.226,04 TL olduğu bulunmuştur. Çalışmada nihai hasta fatura tutarları, toplam tutar içerisinde pandemi bakım ödeneği çıkarılarak elde edilmiştir.

Hasta perspektifinden elde edilen maliyet verileri beslenme, ulaşım, konaklama, ilaç ve tıbbi malzeme, cepten harcama ve diğer (bakım evi, yuva, bakıcı için yapılan harcamalar) kalemlerinden oluşmaktadır. Proksimal femoral çivi

maliyetinin toplam 30.561,00 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 347,28 TL olduğu bulunmuştur. Toplam maliyet içerisinde en büyük paya sahip maliyet kaleminin %48,22 ile ilaç ve malzeme harcamaları olduğu belirlenmiştir. Bunu, %31,79 ile ulaşım, %14,07 ile diğer, %3,30 ile beslenme ve %2,62 ile konaklama harcamaları takip etmektedir. Hasta perspektifinden bipolar kalça protezi maliyetinin toplam 26.705,50 TL ve hasta başı ortalama maliyetin 468,52 TL olduğu bulunmuştur. Toplam maliyet içerisinde en büyük paya sahip maliyet kaleminin %67 ile ilaç ve malzeme harcamaları olduğu belirlenmiştir. Bunu, %21,34 ile diğer, %7,74 ile ulaşım, %3,90 ile beslenme için yapılan harcamalar takip etmiştir.

Araştırmada cerrahi yöntemlere ilişkin taburculuk sonrası kontrol muayenelerine ilişkin maliyetler ile taburculuk sonrasında kaç kez kontrole geldikleri otomasyon sisteminden tespit edilmiştir. Taburculuktan sonra kontrole gelen hastaların toplam fatura tutarı 12.786,34 TL olduğu bulunmuştur. Bu kapsamda PFN yöntemiyle ameliyat olan hastaların taburcu olduktan sonra oluşan fatura tutarının 6.720,00 TL ve BKP yönteminde ise 6.066,34 TL olduğu hesaplanmıştır.

Son olarak, hastaların bu süreçte kullandıkları ilaçların birim fiyatları ve revizyon maliyetleri de elde edilmiştir. Buna göre, ilaç için oluşan maliyetin 53,93 TL; PFN ile opere olup revizyon olan 7 hastanın toplam maliyeti 39.350,63 TL ve BKP ile opere olup revizyon olan 6 hastanın toplam maliyeti ise 20.926,99 TL olduğu hesaplanmıştır.

Yöntemlerin etkililiği ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası yaşam kalitesi ile belirlenmiştir. Ameliyat öncesinde PFN grubunda yer alanların QALY değerinin 0,05, VAS skorunun 35,94; BKP grubunda yer alanların ise QALY değerinin 0,07, VAS skorunun 36,15 olduğu bulunmuştur. Ameliyat sonrasında ise PFN grubunda yer alanların QALY değerinin 0,59, VAS skorunun 60,78; BKP grubunda yer alanların ise QALY değerinin 0,62, VAS skorunun 0,27 olduğu bulunmuştur.

Ameliyat sonrası olası komplikasyonların fayda değerleri de dikkate alınarak gerçekleştirilen maliyet etkililik analizinde PFN olan ve herhangi bir komplikasyonu olmayan hastanın etkililiğinin 0,627, PFN olan ve komplikasyonu olan hastanın etkililiğinin 0,538; BKP olan ve herhangi bir komplikasyonu olmayan hastanın etkililiğinin 0,654, BKP olan ve komplikasyonu olan hastanın etkililiğinin 0,503 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca etkililiklerin belirlenmesinde SF-36 ve WOMAC skoru da kullanılmıştır. Buna göre, SF-36 ölçeğinden alınan puanlar incelendiğinde, hastaların yaşam kalitesinin orta düzeyde olduğu, WOMAC skorundan elde edilen normalizasyon değerlerinin ise 4,00-4,88 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur.

PFN ve BKP yöntemleri için kazanılan QALY değerleri ve hasta başına maliyetler belirlendikten sonra öncelikli olarak araştırma verisinden elde edilen QALY değerleri ile maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Maliyet etkililik analizi doğrudan tıbbi maliyetleri kapsayan geri ödeme kurumu perspektifinden, doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri içeren hasta perspektifinden ve doğrudan maliyetler dahil edilerek üç farklı perspektiften gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Türkiye'ye özgü belirlenen bir eşik değer olmaması sebebiyle DSÖ önerisi olan GSYH kabul edilmiştir. Türkiye'de 2020 yılı GSYH ele alındığında, çok maliyet etkililik eşiğinin 60.525 TL ve maliyet etkililik eşiğinin ise 181.575 TL olarak kabul edilmiştir. Maliyet etkililik analizi sonucunda İMEO değeri hesaplanmış ve maliyet etkililik eşiği ile karşılaştırılmıştır.

Doğrudan tıbbi maliyetleri kapsayan geri ödeme perspektifinden, PFN'nin maliyetinin 6.959,59 TL, BKP'nin maliyetinin ise 8.275,28 TL olduğu hesaplanmıştır. BKP'nin ilave maliyetinin 1.315,69 TL ilave etkililiğin 0,03, İMEO değerinin 43.164,53 TL/QALY olduğu saptanmıştır. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri kapsayan hasta perspektifinden, PFN'nin maliyetinin 347,28 TL, BKP'nin maliyetinin ise 468,52 TL olduğu hesaplanmıştır. BKP'nin ilave maliyetinin 121,23 TL ilave etkililiğin 0,03, İMEO değerinin 3.977,35 TL/QALY olduğu saptanmıştır. Doğrudan tıbbi ve tıbbi olmayan maliyetler kapsamında,

PFN'nin maliyetinin 7.306,87 TL, BKP'nin maliyetinin ise 8.743,79 TL olduğu hesaplanmıştır. BKP'nin ilave maliyetinin 1.436,92 TL ilave etkililiğin 0,03, İMEO değerinin 47.141,83 TL/QALY olduğu saptanmıştır. Tüm perspektiflerde, İMEO oranının maliyet etkililik eşiğinin altında kalması, BKP yönteminin maliyet etkili bir seçenek olduğunu ortaya koymuştur.

Ayrıca, alternatifler arasında daha şeffaf bir karşılaştırma yapmak için tedavi seçeneklerinin birden fazla eşik değer üzerinde net parasal faydaları hesaplanmıştır. Buna göre model sonuçları, PFN ve BKP'nin net parasal faydalarının birbirine oldukça yakın olduğunu göstermiştir. Ancak, doğrudan maliyetleri kapsayan modelde 40.854,38 TL, doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri kapsayan modelde 4.538,12 TL, doğrudan maliyetleri ele alan modelde ise 47.512,5 TL eşik değer üzerinde BKP seçeneğinin NBM değerinin giderek arttığı bulunmuştur. Eşik değer yükseldikçe BKP'nin NMB'sinin de arttığı görülmektedir. Sonuç olarak, harcanan para için en iyi değeri BKP'nin sağladığı söylenebilir.

Değişkenlerin önemi ve etkilerini karşılaştırmak amacıyla kullanılan Tornado diyagramı sonuçları tüm parametre değişimlerinde kararlı bir sonuç göstermiştir. Yürütülen duyarlılık analizinin sonuçları, maliyet etkili cerrahi yöntem olarak BKP'yi ve ikinci tedavi stratejisi olarak PFN'ye kıyasla sonuçların değişmediğini göstererek çalışma sonuçlarının sağlamlığını göstermiştir. Tek yönlü duyarlılık analizleri, bazı model parametrelerinin sonuçlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Tüm perspektiflerden, BKP ve PFN'nin maliyetindeki değişimin İMEO üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu bulunmuştur. PFN'nin maliyetindeki değişimin İMEO üzerindeki etkisi incelendiğinde, belirsizliğin yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Tek yönlü duyarlılık analizleri kalça kırığı cerrahisinde PFN'nin BKP'ye göre maliyet etkili olmadığı bulunmuştur.

Kabul edilebilirlik eğrisi ile sunulan olasılıksal duyarlılık analizinde tüm parametre değişimlerinde ilk olarak PFN'nin maliyet etkili olma olasılığı 1 iken; doğrudan tıbbi maliyetlerde 42.367,50 TL, doğrudan tıbbi olmayan maliyetlerde 6.250,50 TL ve doğrudan maliyetlerde 50.000 TL eşik değerinde maliyet etkili tedavi seçeneğinin 1 olma olasılığı BKP lehinde değişmektedir.

Bütçe etki analizi sonuçlarına göre, kalça kırığının PFN ile tedavisi için (%43'üne) harcanan miktarın 2020 yılında 91.626.304,36 TL, BKP tedavisi için (%57'sine) harcanan miktarın ise 146.362.876,51 TL olduğu bulunmuştur. 2018-2021 yıllarında PFN ve BKP yapılan hastaların tedavisi için yapılan harcamalar, toplam sağlık harcamalarının yaklaşık %0,10'unu oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, kalça kırığı insidansının giderek artması ve ekonomiye oluşturduğu yük nedeniyle maliyet etkili yöntemin belirlenmesi önem kazanmaktadır. PFN ve BKP yöntemleri yaşlılarda kalça kırığı tedavisinde önemli bir cerrahi prosedürdür. Bu ekonomik değerlendirme modelinden elde edilen sonuçlar, belirlenen eşik değerinde BKP'nin PFN'ye göre maliyet etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur. Bu açıdan araştırma sonuçlarının bilimsel alana katkı sağlayacağı ve geri ödeme kurumuna faydalı bilgiler sunacağı düşünülmektedir. Bundan sonraki bölümde, araştırmanın amacı ve sonuçları doğrultusunda geliştirilen öneriler sunulmuştur.

5.2. Öneriler

Kalça kırıklarının büyük çoğunluğunun gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmesi, halk sağlığı planlayıcıları ve karar vericiler için uzunca bir süre önemli ve öncelikli olmaya devam edecektir. Bu bağlamda, karar vericilere, politika yapıcılara, bu alanda araştırma yapmak isteyenlere, sağlık profesyonellerine faydalı olabilecek öneriler geliştirilmiştir.

- Kalça kırığı hastaları, yüksek düzeyde komorbiditeye sahip en savunmasız hasta gruplarından birini oluşturmaktadır. Kalça kırığı olanların çoğunlukla yaşlı olması ve komorbiditesi olması nedeniyle kırıktan önceki yıllarda hastanede daha kapsamlı tanı önlemleri almaları tavsiye edilmektedir. Araştırma kapsamında yer alan hastaların çoğunluğunun düşme sonucunda kalçasını kırması, kalça kırıklarıyla ilgili düzenleme yapılması gerektiğini göstermektedir. Düşmelerin büyük bir kısmı önlenabilir olması nedeniyle bilgiye erişilebilirliğinin artırılmasıyla yüksek riskli gruplar için düşmeyi önleme konusunda farkındalığın artırılması, riskli yaşlıların belirlenmesi ve çeşitli müdahalelerin teşvik edilmesi, risk faktörlerinin azaltılması, düşen yaşlı hastalarda entegre bakım uygulanması sağlanabilir. Anti-osteoporoz ilaçlarının uygun ve yeterli miktarda kullanımlarının teşvik edilmesi, osteoporotik kırıkların yükünü azaltabilir. Ayrıca, kalça kırığı yaralanmaları sonrasında müdahalenin geç kalınmadan yapılması, sunulan sağlık hizmetlerinde tasarrufu sağlayabilir.
- Kalça kırığı olan yaşlılar taburcu olduktan sonraki geçiş döneminde, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmedeki sınırlı yetenekleri nedeniyle bakım verenlere oldukça bağımlıdır. Bununla birlikte, aile üyelerinin veya bakım verenlerin çoğu taburcu olduktan sonra yaşlılara bakmak için gerekli bilgilere sahip olmadıklarını ve endişe duyduklarını ifade etmişlerdir. Türkiye’de sağlık profesyonelleri hastalara dikkat etmesi gereken konular, kullanacağı ilaçlar ve yara bakımı gibi konularda bilgiler vermektedir. Ancak bakım verenlere rehabilitasyon konusunda yardım, yürüme eğitimi, hastalıkla ilgili acil durumların tanımlanması ve yönetimi gibi konularda bilgilendirme yetersizdir. Bu nedenle, taburculuk sırasında hastalara ve bakım verenlere kalça kırığı yaralanması, iyileşme planı ve bakım sorumlulukları hakkında yazılı bir broşür tasarlanabilir. Ayrıca çoğu hastanın evinde asansör olmaması hastaneye/kliniğe dönüşlerini zorlaştırabilmektedir. Özellikle hastaları merdivenlerden yukarı/aşağı taşıyacak güçlü aile üyeleri olmayanlar için bir transfer sistemine ihtiyaç olduğu söylenebilir.

- Pandemi sürecinde yasaklar ve korunma arzusuyla yaşlıların hareketlerin kısıtlanması, D vitamini eksikliğine maruz kalınması, gelişigüzel ağrı kesici ve diğer ilaçların kullanımının artması ve gidilmesi gereken hastane kontrollerinin ertelenmesi gibi sebeplerle kalça kırığı vakalarında önemli bir artış beklenmektedir. Bu nedenle geri ödeme kurumu ve sağlık profesyonelleri kararlarında maliyetleri, ekonomiye oluşturdıkları yükü, artan vakaları göz önünde bulundurmalıdır.
- Araştırma sonucunda, BKP'nin PFN'den daha maliyetli olmakla birlikte daha hızlı mobilize oldukları için daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ilave maliyetlerin çok yüksek olmaması ve İMEO değerinin eşik değerin oldukça altında olması sebebiyle tanımlanan hasta grubunda BKP cerrahisi önerilmektedir.
- Kalça kırığı olan hastaları yaşa ve komorbiditeye göre sınıflandırılarak maliyet etkililik analizlerin gerçekleştirilmesi belirli popülasyona yönelik daha etkili kararların alınmasını sağlayacaktır.
- Araştırma kapsamında değerlendirilen cerrahi yöntemlerin, toplam pay içindeki malzeme maliyetlerinin yüksek olması dikkat çekmektedir. Ameliyatta kullanılan tıbbi cihaz ve malzemelerin genellikle ithal edilmesi ve kur farkından dolayı da maliyetleri artırması beklenmektedir. Dolayısıyla bu malzemelerin yurt içinde geliştirip üretilmesini teşvik edecek AR-GE çalışmalarına destek verilebilir.
- Özellikle PFN cerrahisinin yapıldığı hastalarda revizyon maliyetlerinin daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. İnternal fiksasyondan artroplastie geçiş birincil artroplastiden bile daha maliyetli olduğundan, kalça kırıkları için birincil tedavinin dikkatle seçilmesi gereği vurgulanabilir.
- Araştırma süreci boyunca kişisel gözlemlere dayanarak, kalça kırığının hastalarda oluşturduğu engellilik nedeniyle bakım sağlayan üyelerin psikolojik olarak zorlandığı gözlenmiştir. Bu bağlamda, ekibe bir psikoloğun dahil edilmesi, hastaların ve bakım verenlerin psikolojik iyilik hallerinin değerlendirilmesine

katkı sağlayabilir. Bakım veren üyelere haftada bir ya da iki kez danışmanlık verilmesi, bu sürece olumlu etkisinin olacağı söylenebilir.

- Maliyet ve etkililik ölçütlerinin birlikte değerlendirilmesine olanak veren ekonomik değerlendirme yöntemleri, karar alma sürecini rasyonel hale getirmektedir. Bu amaçla, ilaç ve sağlık teknolojileri geri ödemeleri değerlendirilirken maliyetlerin yanı sıra yaşam kalitesine etkisi de dikkate alınmalıdır. Sağlık hizmet sunucularının ve politika belirleyicilerin maliyetler ile birlikte yaşam kalitesi ve memnuniyetlerini ele alan değerlendirmelerin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu sayede müdahalelerin ekonomik değerlendirmesi daha gerçekçi ve hizmet kalitesinin de düzenli olarak takip edilebilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, SGK'nın Türkiye'deki bütün kalça kırığı hastalarına ait maliyet verilerini ve klinik sonuçlarını dikkate alarak ekonomik değerlendirme ve bütçeye etkisi konusunda çalışmaları desteklemesi önerilmektedir. Buna ek olarak, farklı yaş gruplarına göre klinik rehberlerin geliştirilmesi önerilebilir.
- Maliyet etkililik analizlerinde etkililik verisi olarak tercih edilen kazanılan yaşam kalitesi skorunu ortaya koymada kullanılan ölçek oldukça önemlidir. Bu hastaların yaşının ilerlemiş olması nedeniyle soruları algılamada, duymada, anlamada zorluk yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu nedenle özellikle kalça kırığı gibi vakalarda EQ-5D-5L kullanılması önerilmektedir.
- Ekonomik değerlendirmenin daha etkili yapılabilmesi için Türkiye'ye özgü yaşam kalitesi ağırlıklarının ve eşik değerin hesaplanması gerekmektedir. Türkiye'de toplumun özelliklerini dikkate alarak geliştirilen skorlar ile daha etkili kararlar verileceği açıktır.
- Araştırmanın örnekleme tek bir eğitim araştırma hastanesinde ameliyat olan hastalar ile sınırlıdır. Bu tedavilerin etkililiklerinin ve maliyetlerin daha iyi yansıtılması için ülke genelinde bir örneklem ile çalışılması ya da geniş hasta gruplarında kohort çalışmalar yapılması önerilmektedir. Bu amaçla, sağlık

kurumlarından izinlerin alınmasında ve SGK'nın veri paylaşımı konusunda destekleyici olması önerilmektedir.

- Araştırmada doğrudan tıbbi maliyetlerin dahil edildiği SGK ve doğrudan tıbbi olmayan maliyetleri kapsayan hasta perspektifinden maliyet etkililik analizi gerçekleştirilmiştir. Gelecek çalışmalarda, üretkenlik maliyetleri olarak da adlandırılan dolaylı maliyetleri de dikkate alarak yapılan maliyet etkililik analizlerinin toplumsal bakış açısıyla değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, işe devamsızlıktan kaynaklanan üretkenlik kaybını, erken emeklilik maliyetlerini ve aile üyeleri ve/veya diğer kişiler tarafından sağlanan informal bakım maliyetlerinin dahil edilmesi önerilmektedir.
- Türkiye'de kalça kırığı cerrahisinde alternatif yöntemlerin değerlendirildiği araştırmaların sayısının, görece sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Özellikle hastalık yükünün yüksek olduğu alanlarda ekonomik değerlendirme araştırmalarının yapılması ve kararların kanıtlara dayalı olarak alınması önerilmektedir.
- Maliyet etkililik çalışmaları kapsamında Belçika'da, İngiltere'de, İtalya'da, Hollanda'da vb. olduğu gibi maliyet etkililik rehberleri Türkiye için de hazırlanabilir. SGK Genel Sağlık Sigortası Genel Müdürlüğüne bağlı olan "İzleme ve Sağlık Teknolojileri Değerlendirme Daire Başkanlığı" tarafından yapılan ekonomik değerlendirmelerin şeffaf bir şekilde yayımlanması önerilebilir. Gelişmiş ülkelerde herhangi bir ilacın ya da teknolojinin maliyet etkililik çalışması olmadan geri ödeme kapsamına dahil edilmemektedir. Kaynakların kıt olması ve halen ülkemizdeki mevcut koşullar göz önünde bulundurularak bu çalışmalara önem verilmesi ve rehberlerin hazırlanması önerilmektedir.
- Maliyet etkililik analizlerinin temel amacı bir alternatifi üstün bir seçenek olarak dayatmaktan ziyade, farklı seçenekler sunarak klinisyenlere ve ödeyici kurumlara karar vermelerinde yol gösterici olmaktır. Türkiye'de maliyet etkililik

araştırmalarının sayısal ve niteliksel artışını sağlayacak araştırma fonlarının ayrılması önerilmektedir.



ÖZET

Kalça Kırıklarının Tedavisinde Uygulanan Proksimal Femoral Çivi ve Bipolar Kalça Protezi Yöntemlerinin Maliyet Etkililik Analizi

Kalça kırıkları, yüksek morbidite, mortalite, engellilik, sağlık ve sosyal bakım maliyetleri açısından önemli bir halk sağlığı sorunudur. Kalça kırığı ileri yaşlarda daha sık görüldüğü için nüfusun yaşlanmasına bağlı olarak hastalığın insidansının artacağı tahmin edilmektedir. Bu artış, kalça kırığı cerrahisinde alternatif yöntemlerin değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Kalça kırığında, cerrahi yöntemler halen altın standart olarak görülmektedir. Bu çalışmada, alternatif tedavi yöntemlerinden olan proksimal femoral çivi (PFN) ile bipolar kalça protezinin (BKP) maliyet etkililiklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma, Ankara’da bir eğitim araştırma hastanesinde, araştırmaya katılmaya gönüllü olan 60 yaş ve üstü 145 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yürütülmesi için hastaneden ve etik kuruldan izin alınmıştır. Araştırmada etkililik ve doğrudan hasta maliyeti verileri anket yöntemi ile toplanmıştır. Ameliyat olan hastalara ilişkin bilgiler (ortopedi klinikleri ameliyat listeleri, hasta dosyaları ve epikrizler) ve ameliyat maliyetlerine ilişkin veriler (hasta faturaları) hastanenin bilgi yönetim sisteminden elde edilmiştir. İki cerrahi yöntemin maliyeti ve etkililiği karar ağacı modeli ile saptanmıştır. Cerrahi yöntemlerin ortalama maliyeti ve QALY değerleri hesaplanmış, sonuçlar ilave maliyet etkililik (İMEÖ) olarak sunulmuştur. Eşik değerin hesaplanmasında Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilen GSYH (1-3 katı) kullanılmıştır. Maliyet etkililik analizinde tek yönlü ve olasılıksal duyarlılık analizi yapılmıştır. Ayrıca maliyet etkililiğinin tamamlayıcısı olarak bütçe etki analizi yapılmıştır.

Doğrudan tıbbi maliyetler geri ödeme kurumu perspektifinden hesaplanmıştır. Buna göre, doğrudan tıbbi maliyetler PFN için toplam 573.071,87 TL, BKP için ise 450.761,11 TL bulunmuştur. Doğrudan tıbbi maliyetler içinde en yüksek payı hastane yatışından kaynaklanan maliyetler oluşturmaktadır. Doğrudan tıbbi olmayan maliyetler hasta perspektifinden hesaplanmıştır. PFN için toplam 30.561,00 TL, BKP için 26.705,50 TL’dir. Revizyon olan hastanın doğrudan tıbbi maliyetleri PFN olan hastalarda 39.350,63 TL, BKP olan hastalarda 20.926,99 TL’dir. Araştırmada karar ağacı modelinden elde edilen sonuçlar geri ödeme perspektifine göre, bipolar kalça protezinin İMEÖ değerinin 43.164,53 TL/QALY, hasta perspektifine göre ise 3.977,35 TL/QALY olduğu bulunmuştur. Hesaplanan 60.575 TL’lik eşik değere göre BKP yönteminin maliyet etkili bir seçenek olduğu saptanmıştır. Tek yönlü duyarlılık analizine göre tüm parametre değişimlerinde kararlı sonuçlar gösterilmiştir. Olasılıksal duyarlılık analizine göre, belirlenen eşik değerde BKP’nin karşılaştırmaların %100’ünde maliyet etkili olduğu saptanmıştır. Bütçe etki analizine göre ise, 2018-2021 yıllarında PFN ve BKP yapılan hastaların tedavisi için yapılan harcamalar, toplam sağlık harcamalarının yaklaşık %0,10’unu oluşturmaktadır. Araştırma bulguları, 60 yaş üstü popülasyonda ve belirlenen eşik değerinde, maliyet etkili cerrahi stratejisi olarak BKP’yi desteklemektedir. Literatürde BKP’nin klinik etkililiğinin daha yüksek olduğuna dair sonuçlar bulunmaktadır. Analiz sonuçları sağlık kaynaklarının etkili kullanımında, alternatif müdahalelerin yaşam kalitesine etkisinin belirlenmesinde, kanıta dayalı kararların alınmasında kritik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda, Avrupa için hazırlanan maliyet etkililik rehberlerinin Türkiye için de hazırlanması önerilebilir.

Key words: Geri ödeme, Maliyet Etkililik, Sağlık Politikası, Yaşam Kalitesi

SUMMARY

A Cost-Effectiveness Analysis of Proximal Femoral Nail and Bipolar Hemiarthroplasty in Hip Fracture Surgery

Hip fractures are an important public health problem in terms of high morbidity, mortality, disability, health and social care costs. Since hip fractures are more common in older ages, it is estimated that the incidence of the disease will increase depending on the aging of the population. This increase has revealed the necessity of evaluating alternative methods in hip fracture surgery. Surgical methods have still seen as the gold standard in hip fracture. In this study, it has aimed to evaluate the cost-effectiveness of proximal femoral nail (PFN) and bipolar hip prosthesis (BHP), which are alternative treatment methods.

We carried out the research in a state university hospital in Ankara with 145 voluntary patients aged 60 and over. The hospital and the local ethics committee granted the relevant ethical approval to our study. We collected the data of effectiveness and direct patient cost using a survey. In addition, we extracted the data of patients undergoing surgery (the surgery lists of orthopedic clinics, patient files, and epicrisis) and surgery costs (patient invoices) from the hospital's information management system. We determined the cost-effectiveness of the two surgical techniques based on the decision tree model. We calculated the mean cost and QALY values of the surgical techniques and presented the findings as incremental cost-effectiveness ratios (ICER). Besides, we utilized the GDP (1-3 times) method, recommended by WHO, to calculate the threshold values. Finally, we performed one-way and probabilistic sensitivity analyses to reveal the cost-effectiveness of the procedures. In addition, a budget impact analysis was conducted as a complement to cost effectiveness.

We calculated direct medical costs based on the tariff offered by the national social security institution. Accordingly, while direct medical cost was found to be TRY 573,071.87 for PFN, it was TRY 450,761.11 for BHP. The costs arising from hospitalization constituted the highest share within direct medical costs. On the other hand, we calculated non-medical costs based on the patient expenditures. Thus, we concluded the total non-medical costs to be TRY 30,561.00 for PFN and TRY 26,705.50 for BHP. Meanwhile, we found the direct medical costs of 13 (6 BHP, 7 PFN) patients undergoing revision surgery to be TRY 39,350.63 TL for PFN and TRY 20,926.99 TL for BHP. The findings from the decision tree model suggested that ICERs for BHP were TRY 43,164.53 TL/QALY based on reimbursement and TRY 3,977.35 TL/QALY based on patient expenditures. Compared to the calculated threshold value of TRY 60.575 TL, we concluded BHP to be a cost-effective option. Moreover, all parameter changes yielded stable results on the one-way sensitivity analysis. When it comes to the probabilistic sensitivity analysis, BHP with specified threshold value was found to be cost-effective in all the comparisons. Based on budget impact analysis, expenditures for the treatment of PFN and BHP patients in 2018-2021 constitute approximately 0.10% of total health expenditures. Overall, our findings showed BHP as a cost-effective surgical technique at the calculated threshold in a population over 60 years of age. The relevant literature also highlights the greater clinical effectiveness of BHP. The findings may have valuable implications for the effective use of healthcare resources, identifying the impacts of alternative interventions on quality of life, and making evidence-based decisions. In this context, it can be suggested that cost-effectiveness guides prepared for Europe should be prepared for Turkey as well.

Keywords: Cost-Effectiveness, Health Policy, Quality Of Life, Reimbursement

KAYNAKLAR

- ABEY-NESBIT R, SCHLUTER PJ, WILKINSON T, THWAITES JH, BERRY SD, JAMIESON HA (2019). Risk factors for hip fracture in New Zealand older adults seeking home care services: a national population cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, **19**(1):1-13.
- ADEYEMI A, DELHOUGNE G (2019). Incidence and economic burden of inter trochanteric fracture: a medicare claims database analysis. *JBJS Open Access*, **4**(1):1-6.
- AGAR A, SAHIN A, GUNES O, GULABI D, ERTURK C (2021). Comparison of cementless calcar-replacement hemiarthroplasty with proximal femoral nail for the treatment of unstable intertrochanteric fractures at older age group. *Cureus*, **13**(1):e12854.
- AKSU N, IŞIKLAR ZU (2008). Kalça kırıkları. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi (TOTBİD)*, **7**(1-2):8-19.
- ALEEM IS, KARANICOLAS PJ, BHANDARI M (2009). Arthroplasty versus internal fixation of femoral neck fractures: a clinical decision analysis. *Ortop Traumatol Rehabil*, **11**(3):233-241.
- ALOLABI B, BAJAMMAL S, SHIRALI J, KARANICOLAS PJ, GAFNI A, BHANDARI M (2009) Treatment of displaced femoral neck fractures in the elderly: a cost-benefit analysis. *J Orthop Trauma*, **23**(6):442-446.
- AMARILLA-DONOSO FJ, LOPEZ-ESPUELA F, RONCERO-MARTIN R, LEAL-HERNANDEZ O, PUERTO-PAREJO LM, ALIAGA-VERA I, TORIBIO-FELIPE R, LAVADO-GARCIA JM (2020). Quality of life in elderly people after a hip fracture: a prospective study. *Health Qual Life Outcomes*, **18**(71):1-10.
- APOSTU D, LUCACIU O, OLTEAN-DAN D, MUREŞAN AD, MOISESCU-POP C, MAXIM A, BENEHA H (2020). The influence of thyroid pathology on osteoporosis and fracture risk: A review. *Diagnostics*, **10**(3):149-160.
- ARPACIOĞLU MÖ (1997). İntrakapsüler kalça kırıklarında bipolar hemiartroplasti uygulaması. *Acta Orthop Traum Turc*, **3**:203-207.
- ARPACIOĞLU MÖ, KIRAL A, KUŞKUCU M, SARIOĞLU A, UZUNER B, KAPLAN H (1997). İntrakapsüler kalça kırıklarında bipolar hemiartroplasti uygulaması. *Acta Orthop Traumatol Turc*, **31**:203-207.
- ATİLLA HA (2020). Kalça eklemi ile ilgili genel bilgiler. Erişim Adresi: [<https://www.kalcacerrahi.org/hastalar-i%C3%A7in/kal%C3%A7a-eklemi-ile-ilgili-genel-bilgiler>]. Erişim Tarihi: 04/05-2019.
- ATTEMA AE, BLEICHRODT H, L'HARIDON O, PERETTI-WATEL P, SEROR V (2018). Discounting health and money: New evidence using a more robust method. *J Risk Uncertain*, **56**: 117-140.

- AYTEKİN MN, URAŞ İ, YAVUZ OY, ATALAR H, TAŞBAŞ BA, ÇAVUŞ UY, YILDIRIM H, KÖMÜRCÜ M (2015). Functional evaluation of partial hip arthroplasty in patients with hip fractures. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences*, **23**(2):54-58.
- BAĞCI-BOSİ T. (2003). Yaşlılarda antropometri. *Geriatri*, **6**(4):147-151.
- BALKHI B, ALGHAMDI A, ALQUSAIR S, ALOTAIBI B, ALRUTHIA Y, ALSANAWI H, NASSER AB, FOUDA MA (2021). Estimated direct medical cost of osteoporosis in saudi arabia: a single-center retrospective cost analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18**:9831-9841.
- BANKS E, REEVES GK, BERAL V, BALKWILL A, LIU B, RODDAM A (2009). Hip fracture incidence in relation to age, menopausal status, and age at menopause: prospective analysis. *PLoS Medicine*, **6**(11):1-9.
- BARNEA R, WEISS Y, ABADI-KOREK I, SHEMER J (2018). The epidemiology and economic burden of hip fractures in Israel. *Israel Journal of Health Policy Research*, **7**(38):2-8.
- BARON JA, FARAHMAND BY, WEIDERPASS E, MICHAELSSON K, ALBERTS A, PERSSON I, Ljunghall S (2001). Cigarette smoking, alcohol consumption, and risk of hip fracture in women. *Archives of Internal Medicine*, **161**(7):983-988.
- BAŞAL Ö (2015). Orthopaedics and Sports Medicine Guide for Researcers in Lower Extremity Fractures. Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık.
- BAŞARAN SH, ÖNEŞ HN, TANRIVERDİ B, EDİPOĞLU E, AVKAN MC (2010). Hemiarthroplasti ve internal tespit yöntemi ile tedavi edilen kalça kırıklı hastaların değerlendirilmesi. *Bakırköy Tıp Dergisi*, **6**(4):148-152.
- BAYRAM E, KAYA İ, ALKAŞ M, YILMAZ M, ORDU S, ÇETİNUS ME (2014). İleri yaş hastalarda kalça kırıkları için risk faktörleri. *Haseki Tıp Bülteni*, **52**(3):187-190.
- BENETOS IS, BABIS GC, ZOUBOS AB, BENETOU V, SOUCACOS PN (2007). Factors affecting the risk of hip fractures. *Injury*, **38**(7):735-744.
- BHANDARI M, DEVEREAUX PJ, TORNETTA P, SWIONTKOWSKI MF, BERRY DJ, HAIDUKEWYCH G, SCHEMITSCH EH, HANSON BP, KOVAL K, DIRSCHL D, LEECE P, KEEL M, PETRISOR B, HEETVELD M, GUYATT GH (2005). Operative management of displaced femoral neck fractures in elderly patients. An international survey. *J Bone Joint Surg Am*, **87**(9):2122-30.
- BLYTHE R, O'GORMAN PM, CRAWFORD RW, FEENAN R, HATTON A, WHITEHOUSE SL, GRAVES N (2020). Fixation method for hip arthroplasty stem following hip fracture: A population-level cost-effectiveness analysis. *The Journal of Arthroplasty*, **35**(6):1614-1621.
- BORIANI G, MANIADAKIS N, AURICCHIO A, MULLER-RIEMENSCHNEIDER F, FATTORE G, LEYVA F, MANTOVANI L, SIEBERT M, WILICH SN, VARDAS P, KIRCHHOF P (2013). Health technology assessment in interventional electrophysiology and device therapy: a position paper of the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J*, **34**(25):1869-1874.

- BOZIC K, MORSHED S, SILVERSTEIN MD, RUBASH E, KAHN JG (2006). Use of cost-effectiveness analysis to evaluate new technologies in orthopaedics, *The Journal of Bone & Joint Surgery*, **88**(4):706-714.
- BRAZIER J, LONGWORTH L (2011). NICE DSU technical support document 8: An introduction to the measurement and valuation of health for NICE submissions. National Institute for health and care excellence. Erişim Adresi: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28481495/]. Erişim tarihi: 07/09/2020.
- BRAZIER J, USHERWOOD T, HARPER R, THOMAS K (1998). Deriving a preference-based single index from the UK SF-36 Health Survey. *Journal of Clinical Epidemiology*, **51**(11):1115-1128.
- BRIGGS AH, GRAY AM (1999). Handling uncertainty in economic evaluations of healthcare interventions. *Bmj*, **319**(7210):635-638.
- BRODERICK JM, BRUCE-BRAND R, STANLEY E, MULHALL KJ (2013). Osteoporotic hip fractures: The burden of fixation failure. *Scientific World Journal*, **1**:1-7.
- BURGERS PTPW, HOOGENDOORN M, VAN WOENSEL EAC, POOLMAN RW, BHANDRI M, PATKA P, VAN LIESHOUT EMM, HEALTH TRIAL INVESTIGATORS (2016). Total medical costs of treating femoral neck fracture patients with hemi- or total hip arthroplasty: a cost analysis of a multicenter prospective study. *Osteoporos Int*, **27**:1999-2008.
- CHAMMOUT GH, MUKKA SS, CARLSSON T, NEANDER GF, STARK AWH, SKOLDENBERG OG (2012). Total hip replacement versus open reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures: A randomized long-term follow- up study. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, **94**(21):1921–1928.
- CHAN DC, CHANG CB, HAN DS, HONG CH, HWANG JS, TSAI KS, YANG RS (2018). Effects of exercise improves muscle strength and fat mass in patients with high fracture risk: A randomized control trial. *Journal of the Formosan Medical Association*, **117**(7):572-582.
- CHEN W, ZHU Y, LIU S, HOU Z, ZHANG X, LV H, ZHANG Y (2018). Demographic and socioeconomic factors influencing the incidence of clavicle fractures, a national population-based survey of five hundred and twelve thousand, one hundred and eighty seven individuals. *International Orthopaedics (SICOT)*, **42**:651-658.
- CLAXTON K, SCULPHER M, MCCABE C, BRIGGS A, AKEHURST R, BUXTON M, BRAZIER J, O'HAGAN T (2005). Probabilistic sensitivity analysis for NICE technology assessment: not an optional extra. *Health economics*, **14**(4):339-347.
- CLEVELAND CLINIC (2021). Hip revision. Erişim Adresi: [https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/17104-hip-revision#:~:text=Hip%20revision%20surgery%20is%20performed,tear%20of%20the%20prosthetic%20hip]. Erişim Tarihi: 12/11/2019.
- COLE ZA, DENNISON EM, COOPER C (2008). Osteoporosis epidemiology update. *Curr Rheumatol Rep*, **10**:92-96.

- COOPER C, CAMPION G, MELTON LJ (1992). Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int*, **2**(6):285-289.
- CROSSMAN PT, KHAN RJ, MACDOWELL A, GARDNER AC, REDDY NS, KEENE GS (2002). A survey of the treatment of displaced intracapsular femoral neck fractures in the UK. *Injury*, **33**(5):383-386.
- CULYER AJ (2018). Health economics and health technology assessment. *Medicine*, **46**(7):379-382.
- CUMMINGS SR, MELTON LJ (2002). Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *The Lancet*, **359**(9319):1761-1767.
- CUMMINGS SR, NEVITT MC, BROWNER WS, STONE K, FOX KM, ENSRUD KE, CAULEY J, BLACK D, VOGT TM (1995). Risk factors for hip fracture in white women. *New England Journal of Medicine*, **332**(12):767-773.
- CURTIS EM, VAN DER VELDE R, MOON RJ, VAN DEN BERGH JP, GEUSENS P, DE VRIES F, VAN STAA TP, Cooper C, Harvey NC (2016). Epidemiology of fractures in the United Kingdom 1988–2012: variation with age, sex, geography, ethnicity and socioeconomic status. *Bone*, **87**:19-26.
- ÇALIŞKAN Z (2009). Sağlık hizmetlerinde önceliklerin belirlenmesinde ekonomik değerlendirme yöntemi olarak maliyet-etkililik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **14**(2):311-332.
- ÇAMUR S, KILINÇ BE, SÖNMEZ MM, ÇELİK H, ÖÇ Y (2015). Medical cost analysis of the osteoporotic hip fractures. *Turk J Osteoporos*, **21**(3):118-121.
- ÇELİK Y (2011). Sağlık Ekonomisi. Ankara: Siyasal Kitapevi.
- ÇETİN E (2017). Hastanelerde tekrar yatışların nedenleri ve maliyetlerinin analizi: Diz ve kalça protezi örneği. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi Ana Bilim Dalı Doktora Tezi.
- ÇİFTÇİ F (2009). Artroplasti. Erişim Adresi: [http://www.feyyazciftci.com.tr/artroplasti.html]. Erişim Tarihi: 10.01.2019.
- ÇİLOĞLU O, KARAALİ E, KUŞVURAN ÖZKAN A, EKİZ T (2022). Distally-fixed non-modular monoblock fluted long-stem hemiarthroplasty versus proximal femoral nailing for elderly patients with an osteoporotic intertrochanteric fracture: A retrospective comparative study. *Hip International: The Journal of Clinical and Experimental Research on Hip Pathology And Therapy*, **32**(1):124-130.
- ÇÖLBE SA (2020). Proksimal femur çivisi ile tedavi edilen intertrokanterik femur kırığı olgularında cerrahi sonrası abduktör kas güçlerinin shear-wave elastografi ile değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- DARIN-MATTSSON A, FORS S, KAREHOLT I (2017). Different indicators of socioeconomic status and their relative importance as determinants of health in old age. *International Journal For Equity in Health*, **16**(1):1-11.

- DAROUDI R, AKBARI SARI A, NAHVIJOU A, FARAMARZI A (2021). Cost per DALY averted in low, middle- and high-income countries: evidence from the global burden of disease study to estimate the cost-effectiveness thresholds. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, **19**(7):1-9.
- DAY CS, PARK D J, ROZENSHTEYN FS, OWUSU-SARPONG N, GONZALEZ A (2016). Analysis of FDA-approved orthopaedic devices and their recalls. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **98**(6):517-524.
- DENG J, WANG G, LI J, WANG S, LI, M, YIN X, ZHANG L, TANG P (2021). A systematic review and meta-analysis comparing arthroplasty and internal fixation in the treatment of elderly displaced femoral neck fractures. *OTA International*, **4**(1):1-12.
- DERNOVSEK MZ, PREVOLNIK-RUPEL V, TAVCAR R (2007). Cost Utility Analysis in Quality of Life Impairment in Schizophrenia, Mood and Anxiety Disorders. Ed.: Ritsner, M.S., Awad, A.G., Springer.
- DİLAVEROĞLU B (2013). Kalça Protezi. Erişim Adresi: [http://www.bulentdilaveroglu.com/sss.html]. Erişim Tarihi: 9.01.2019.
- DOĞAN S, ÖZÜRK M (2016). Türk Radyoloji Seminerleri, **4**:349-364.
- DOĞU B, SOYDEMİR R, YAMAÇ S, YILMAZ F, KURAN B (2010). Osteoporotik kalça kırığı ile ilişkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Turk J Osteoporos*, **16**: 13-16.
- DOLATOWSKI FC, FRIHAGEN F, BARTELS S, OPLAND V, SALTYTE BENTH J, TALSNES O, HOELSBREKKEN SE, UTVAG SE (2019) Screw Fixation Versus Hemiarthroplasty for Nondisplaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **101**(2):136-144.
- DRUMMOND MF, SCULPHER MJ, CLAXTON K, STODDART GL, TORRANCE GW (2015). Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes. Fourth Edition. Oxford University Press.
- DSÖ (2011). Cost-effectiveness Analysis in Practice. Ed.: Cameron, J., Hunter, P., Jagals, P., Pond, K., IWA Publishing, London, UK.
- DURUSU TANRIOVER M, ÖZ SG, TANRIOVER A, KILICARSLAN A, TURKMEN E, GUVEN GS, SARAÇBAŞI O, TOKGOZOĞLU M, SÖZEN T (2010). Hip fractures in a developing country: osteoporosis frequency, predisposing factors and treatment costs. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, **50**(3): 13-18.
- EDLIN R, MCCABE C, HULME C, HALL P, WRIGHT J (2015). Cost Effectiveness Modelling for Health Technology Assessment A Practical Course. Springer.
- EKİCİ C, PAZARCI Ö, KILINÇ S, ÖZTEMÜR Z, ÖZTÜRK H, TEZEREN G, BULUT O. (2020). Effect on mortality of treatment method and surgery time for hip fracture patients aged over 65 years. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, **26**(3):439-444.

- EKİNCİ Y, GÜRBÜZ K, BATIN S, KAHRAMAN M, DOĞAR F, ERTEN ZK (2020). A multicenter intertrochanteric fracture study in the elderly: Hemiarthroplasty versus proximal femoral nailing. *Joint diseases and related surgery*, **31**(2):209-217.
- ELLIOT R, PAYNE K (2005). Statistical Handling of Data in Economic Analysis. In: Essentials of economic evaluation in healthcare, Pharmaceutical Press, London. p:185-202.
- ESEN E, DUR H, ATAÖĞLU MB, AYANOĞLU T, TURANLI S (2017). Evaluation of proximal femoral nail-antirotation and cemented, bipolar hemiarthroplasty with calcar replacement in treatment of intertrochanteric femoral fractures in terms of mortality and morbidity ratios. *Joint Diseases and Related Surgery*, **28**(1):35-40.
- EUROQOL RESEARCH FOUNDATION (2019). Erişim Adresi: [https://euroqol.org/research/]. Erişim Tarihi: 20/06/2019.
- FAN Y, WEI F, LANG Y, LIU Y (2016). Diabetes mellitus and risk of hip fractures: A meta-analysis. *Osteoporosis International*, **27**(1):219-228.
- FANOURLAKIS J, KANOUPAKIS E. (2015). Health technology assessment (HTA): a brief introduction of history and the current status in the field of cardiology under the economic crisis. *Journal of Evidence-Based Medicine*, **8**(3):161-164.
- FENWICK E, MARSHALL DA, LEVY AR, NICHOL G. (2006). Using and interpreting cost-effectiveness acceptability curves: an example using data from a trial of management strategies for atrial fibrillation. *BMC Health Services Research*, **6**(1):1-8.
- FIDAN D. (2009). Ekonomik değerlendirme yöntemleri. *Sağlık Ekonomisi Dergisi*, **1**:4-7.
- FIGVED W, OPLAND V, FRIHAGEN F, JERVIDALO T, MADSEN JE, NORDSLETTEN L (2009). Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **467**(9):2426-2435.
- FORMIGA F, NAVARRO M, DUASO E, CHIVITE D, RUIZ D, PEREZ-CASTEJON JM, LOPEZ-SOTO A, PUJOL R (2008). Factors associated with hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling. *Bone*, **43**(5):941-944.
- FRIHAGEN F, WAALER GM, MADSEN JE, NORDSLETTEN L, ASPAAS S, AAS E (2010). The cost of hemiarthroplasty compared to that of internal fixation for femoral neck fractures. 2-year results involving 222 patients based on a randomized controlled trial. *Acta orthopaedica*, **81**(4):446-52.
- FU M, GUO J, ZHAO Y, ZHANG Y, ZHANG Y, WANG Z, HOU Z (2021). Characteristics of fall-related fractures in older adults with cerebrovascular disease: A cross-sectional study. *Clinical Interventions in Aging*, **16**:1337-1346.
- GAEBELEIN CJ, GLEASON BL (2007). Contemporary Drug Information: An Evidence-Based Approach. In: Evaluating and implementing practice guidelines. Ed.: Troy, D., BRITTAIN, M., Lippincot Williams & Wilkins. p:266-284.
- GAFNI A, BIRCH S (2006). Incremental cost-effectiveness ratios (ICERs): The silence of the lambda. *Social Science&Medicine*, **62**(9):2091-2100.

- GEIGER F, ZIMMERMANN-STENZEL M, HEISEL C, LEHNER B, DAECKE, W (2007). Trochanteric fractures in the elderly: the influence of primary hip arthroplasty on 1-year mortality. *Arch Orthop Trauma Surg*, **127**:959-966.
- GOODACRE S, MCCABE C (2002). An introduction to economic evaluation. *Emerg Med J*, **19**(3):198-201.
- GOODMAN, C. (2004). HTA 101: introduction to health technology assessment. US National Library of Medicine, National Institutes of Health, National Information Center on Health Services Research and Health Care Technology (NICHSR). Erişim Adresi: [<https://www.nlm.nih.gov/nichsr/hta101/ta10103.html>]. Erişim Tarihi: 25/04/2020.
- GORMAN P (2016). Economic Evaluation Of Arthroplasty Choice For Femoral Neck Fractures. Queensland University of technology Schol of Public Health Institute of Health and Biomedical Innovation. Yüksek Lisans Tezi.
- GÖLGE UH, PAZARCI O, KILINÇ S, NUSRAN G, KAYMAZ B, GÖKSEL F, KÖMÜRCÜ E, BULUT O (2016). The treatment of intertrochanteric fractures comparison of PFN and hemiarthroplasty 3-year mortality study. *Acta orthopaedica Belgica*, **82**(3):508-515.
- GÖRMELİ G, KORKMAZ MF, GORMELİ CA, ADANAŞ C., KARATAŞ, T, ŞİMŞEK SA (2015). Comparison of femur intertrochanteric fracture fixation with hemiarthroplasty and proximal femoral nail systems. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, **21**(6):503-508.
- HAENTJENS P, AUTIER P, BARETTE M, BOONEN S (2001). The economic cost of hip fractures among elderly women: a one-year, prospective, observational cohort study with matched-pair analysis. *The Journal of Bone Joint Surgery*, **83**(4):493-500.
- HAYS RD, Shapiro MF (1992). An overview of generic health-related quality of life measures for HIV research. *Quality of Life Research*, **1**(2):91-97.
- HEPGÜLER S, ÇETİN A, ŞAHİN T, KARA A (2011). Erratum to: Osteoporotic hip fracture costs in the elderly Turkish population. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, **45**(5):316-325.
- HIGGINS AM, HARRIS AH (2012). Health economic methods: cost-minimization, cost-effectiveness, cost-utility, and cost-benefit evaluations. *Crit Care Clin*, **28**(1):11-24.
- HOLMBERG AH, JOHNELL O, NILSSON PM, NILSSON JA, BERGLUND G, AKESSON K (2005). Risk factors for hip fractures in a middle-aged population: a study of 33,000 men and women. *Osteoporosis International*, **16**(12):2185-2194.
- HONGKU N, WORATANARAT P, NITIWARANGKUL L, RATTANASIRI S, THAKKINSTIAN A (2022). Fracture fixation versus hemiarthroplasty for unstable intertrochanteric fractures in elderly patients: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, **108**(1):1-8.

- HUANG HL, PAN CC, HSIAO YF, CHEN MC, KUNG CY, KUNG P, TSAI WC (2018). Associations of body mass index and diabetes with hip fracture risk: a nationwide cohort study. *BMC Public Health*, **18**(1):1-12.
- IORIO R, HEALY WL, LEMOS DW, APPLEBY D, LUCCHESI CA, SALEH KJ (2001). Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **383**:229-242.
- ISPOR (2018). Erişim Adresi: <https://www.herc.research.va.gov/include/page.asp?id=budget-impact-analysis#top> Erişim Tarihi: 8.01.2019.
- JAIN R, GRABNER M, ONUKWUGHA E (2011). Sensitivity analysis in cost-effectiveness studies. *Pharmacoeconomics*, **29**:297-314.
- JAMISON DT, BREMAN JG, MEASHAM AR, ALLEYNE G, CLAESON M, EVANS DB, JHA P, MILLS A, MUSGROVE P (2006). Cost-Effectiveness Analysis for Priority Setting. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; New York: Oxford University Press. Erişim Adresi <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11780/> Erişim Tarihi: 20.01.2019.
- JANG SY, CHA YH, KIM KJ, KIM HY, CHOY WS (2020). The effect of surgery type on mortality in elderly patients with pertrochanteric femoral fracture: A Korean nationwide cohort study. *Asian Journal of Surgery*, **43**(4):550-556.
- JARVINEN TL, SIEVANEN H, KHAN KM, HEINONEN A, KANNUS P (2008). Shifting the focus in fracture prevention from osteoporosis to falls. *BMJ*, **336**(7636):124-126.
- JIT M, MIBEI W (2015). Discounting in the evaluation of the cost-effectiveness of a vaccination programme: A critical review. *Vaccine*, **33**(32):3788-3794.
- JOHNELL O, KANIS JA (2006). An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporosis International*, **17**(12):1726-1733.
- JOLLY A, BANSAL R, MORE AR, PAGADALA MB (2019). Comparison of complications and functional results of unstable intertrochanteric fractures of femur treated with proximal femur nails and cemented hemiarthroplasty. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, **10**(2):296-301.
- JOORE M, GRIMM S, BOONEN A, DE WIT M, GUILLEMIN F, FAUTREL B (2020). Health technology assessment: a framework. *RMD Open*, **6**:1-3.
- KAASTAD TS, MEYER HE, FALCH JA (1998). Incidence of hip fracture in Oslo, Norway: differences within the city. *Bone*, **22**(2):175-178.
- KAHYAOĞLU SÜT H (2009). Akut koroner sendromlu hastalarda yaşam kalitesi: EQ- 5D ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- KALÇA KIRIĞI İNSİDANSI VE OSTEOPOROZ PREVALANSI RAPORU (2012). Türkiye Osteoporoz Derneği Yayını. Erişim Adresi:

[http://osteoporoz.org.tr/hakkindadetay/ve-Osteoporoz-Prevalans_id-9.html]. Erişim Tarihi: 10/06/2021.

KANIS JA, JOHNNELL O, DE LAET C, JOHANSSON H, ODEN A, DELMAS P, EISMAN J, FUJIWARA S, GARNERO P, KROGER H, MCCLOSKEY EV, MELLSTROM D, MELTON LJ, POLS H, REEVE J, SILMAN A, TENENHOUSE A (2004). A meta analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone*, **35**(2):375-382.

KANIS JA, JOHNNELL O, ODEN A, DAWSON A, DE LAET C, JONSSON B (2001). Ten Year Probabilities of Osteoporotic Fractures According to BMD and Diagnostic Thresholds. *Osteoporosis International*, **12**:989-995.

KANTERS TA, VAN DE REE CLP, JONGH, MAC, GOSENS T, HAKKAART-VAN ROIJEN L (2020). Burden of illness of hip fractures in elderly Dutch patients. *Archives of Osteoporosis*, **15**(1):1-7.

KAYAALP A, TANDOĞAN NR (2018). Kalça Protezi Nedir? Erişim Adresi: [<https://www.ortoklinik.com/hastalar-icin/total-kalca-protezi-nedir>]. Erişim Tarihi: 10/01/2019.

KEKLİKÇİ K, ÇİLLİ F, PEHLİVAN Ö, KUŞKUCU M (2009). Femur boyun kırıkları. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, **8**(1):1-6.

KISA A (1999). Sağlık Ekonomisine Giriş. Ankara: Usta Matbaacılık.

KIBBLE K, PECK SC, PARIKH HR, FLAGSTAD I, GORMAN T, OKELANA AB, CUNNINGHAM BP (2020). Geriatric Femoral Neck Fractures: Hemiarthroplasty Implant Trends Across a Health System From 2006 to 2018. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*, **11**:1-7.

KIEU T, TRINH HN, PHAM H, NGUYEN TB, NG, J. (2020). Direct non-medical and indirect costs of diabetes and its associated complications in Vietnam: an estimation using national health insurance claims from a cross-sectional survey. *BMJ Open*, **10**(3):1-8

KLESTIL T, RODER C, STOTTER C, WINKLER B, NEHRER S, LUTZ M, KLERINGS I, WAGNER G, GARTLEHNE, NUSSBAUMER-STREIT B (2017). Immediate versus delayed surgery for hip fractures in the elderly patients: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Systematic Reviews*, **6**(164):2-7.

KLİNİK KALİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME REHBERLERİ (2018). Erişim Adresi: [<https://shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR,25083/klirik-kalite-olcme-vedegerlendirme-rehberleri.html>]. Erişim Tarihi: 10/02/2019.

KLOTZBUECHER CM, ROSS PD, LANDSMAN PB, ABBOTT TA, BERGER M (2000). Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *Journal of Bone and Mineral Research*, **15**(4):721-739.

KOBELT G (2013). Health economics: an introduction to economic evaluation. *Monographs Office of Health Economics*, **4**:1-108.

- KOÇYİĞİT H, AYDEMİR O, OLMEZ N, MEMİS A (1999). SF-36'nin Türkçe için güvenilirliği ve geçerliliği. *Ege Fiz Ted Reh Derg*, **12**:102-106.
- KONSTANTINIDIS GA, ALETRAS VH, KANAKARI KA, NATSIS K, BELLAMY N, NIAKAS D (2014). Comparative validation of the WOMAC osteoarthritis and Lequesne algofunctional indices in Greek patients with hip or knee osteoarthritis. *Quality of Life Research*, **23**(2):539-548.
- KORKMAZ NÖ, GENÇ Y (2018). Treatment of intertrochanteric femur fractures in the elderly via bipolar hip arthroplasty or proximal femoral. *South. Clin. Ist. Euras*, **29**(2):115-119.
- KOSEKI H, SUNAGAWA S, NOGUCHI C, YONEKURA A, MATSUMURA U, WATANABE K, NISHIYAMA Y, OSAKI M (2021). Incidence of and risk factors for hip fracture in Nagasaki, Japan from 2005 to 2014. *Archives of Osteoporosis*, **16**(1):1-8.
- KUMAR P, RAJNISH RK, SHARMA S, DHILLON MS (2020). Proximal femoral nailing is superior to hemiarthroplasty in AO/OTA A2 and A3 intertrochanteric femur fractures in the elderly: A systematic literature review and meta-analysis. *International Orthopaedics*, **44**:623-633.
- KUNKEL ST, SABATINO MJ, KANG R, JEVSEVAR DS, MOSCHETTI WE (2018). The cost-effectiveness of total hip arthroplasty in patients 80 years of age and older. *The Journal of Arthroplasty*, **33**(2018):1359-1367.
- LAN TY, HOU SM, CHEN CY, CHANG WC, LIN J, LIN CC, LIU WJ, SHIH TF, TAI TY (2010). Risk factors for hip fracture in older adults: a case-control study in Taiwan. *Osteoporosis International*, **21**(5):773-784.
- LARRANAGA I, ETXEBARRIA-FORONDA I, IBARRONDO O, GOROSTIZA A, OJEDA-THIES C, MARTINEZ-LLORENTE JM (2021). Stratified cost-utility analysis of total hip arthroplasty in displaced femoral neck fracture. *Gaceta Sanitaria*, **36**(1):12-18.
- LEAL J, GRAY AM, PRIETO-ALHAMBRA D, ARDEN NK, COOPER C, JAVAID MK, JUDGE A (2016). Impact of hip fracture on hospital care costs: A population-based study. *Osteoporosis International*, **27**(2):549-58.
- LEAVY B, BYBERG L, MICHAELSSON K, MELHUS H, ABERG AC (2015). The fall descriptions and health characteristics of older adults with hip fracture: a mixed methods study. *BMC Geriatrics*, **15**(40):1-11.
- LEE KB, LEE JG, KIM BJ, KIM JY, LEE KJ, HAN MK, PARK JM, KANG K, CHO YJ, PARK HK, HONG KS, PARK TH, LEE SJ, OH MS, YU KH, LEE BC, CHA JK, KIM DH, KIM JT, LEE J, HONG JH, SOHN SI, KIM DE, CHOI JC, YEO MJ, KIM WJ, CHAE JE, LEE JS, LEE J, BAE HJ (2019). The Epidemiology of Fracture in patients with acute ischemic stroke in Korea. *J Korean Med Sci*, **34**(22):1-12.
- LEECH AA, KIM DD, COHEN JT, NEUMANN PJ (2018). Use and Misuse of Cost-Effectiveness Analysis Thresholds in Low- and Middle-Income Countries: Trends in Cost-per-DALY Studies. *Value Health*, **21**(7):759-761.

- LIM LS, HARNACK LJ, LAZOVICH D, FOLSOM AR (2004). Vitamin A intake and the risk of hip fracture in postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study. *Osteoporosis International*, **15**(7):552-559.
- LINGARD EA, KATZ JN, WRIGHT EA, SLEDGE CB (2004). Predicting the outcome of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, **86**(10):2179-2186.
- LIU P, JIN D, ZHANG C, GAO Y (2020). Revision surgery due to failed internal fixation of intertrochanteric femoral fracture: current state-of-the-art, *BMC Musculoskeletal Disorders*, **21**(573):1-8.
- LLOYD R, BAKER G, MACDONALD J, THOMPSON NW (2019). Co-morbidities in patients with a hip fracture. *The Ulster Medical Journal*, **88**(3):162-166.
- LOURES LF, CHAUBAH A, MACIEL VS, PAIVA EP, SALGADO PP, NETTO AC (2015). Cost-effectiveness of surgical treatment for hip fractures among the elderly in Brazil. *Revista Brasileira de Ortopedia*, **50**(1):38-42.
- LUCE BR, LYLES CA, RENTZ AM. (1996). The View From Managed Care Pharmacy: Where managed care pharmacy directors stand on the use of cost-effectiveness information, disease management programs, and regulation of pharmacoeconomic claims. *Health Affairs*, **15**(4):168-176.
- LUGNER AK, KRABBE PFM (2020). An overview of the time tradeoff method: concept, foundation, and the evaluation of distorting factors in putting a value on health. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, **20**(4):331-342.
- LUO X, HE S, ZENG D, LIN L, LI Q (2017). Proximal femoral nail antirotation versus hemiarthroplasty in the treatment of senile intertrochanteric fractures: Case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, **38**:37-42.
- LUYTEN J, HENDERSON C (2017). Cost-Effectiveness Analysis in Mental Health Economics. In: The Costs and Benefits of Psychiatric Care. Ed.: Razzouk, D., Springer.
- MA HH, CHOU TFA, TSAI SW, CHEN CF, WU PK, CHEN WM (2019). Outcomes of internal fixation versus hemiarthroplasty for elderly patients with an undisplaced femoral neck fracture: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*, **14**(320):1-8.
- MANIADAKIS N, VARDAS P, MANTOVANI LG, FATTORE G, BORIANI G (2011). Economic evaluation in cardiology. *Europace*, **13**(2):ii3-ii8.
- MARINELLI M, SOCCETTI A, PANFOLI N, DE PALMA L (2008). Cost-effectiveness of cemented versus cementless total hip arthroplasty. A Markov decision analysis based on implant cost. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, **9**(1):23-28.
- MARTINHO T, STOFFEL K (2021). Treatment of Intertrochanteric Femur Fractures with hip arthroplasty in older patients: a narrative review of indications and outcomes. *Medicina (Kaunas)*, **57**(8):763-768.

- MELTON LJ, KEARNS AE, ATKINSON EJ, BOLANDER ME, ACHENBACH SJ, HUDDLESTON JM, THERNEAU TM, LEIBSON CL (2009). Secular trends in hip fracture incidence and recurrence. *Osteoporosis International*, **20**(5):687-694.
- MEMTSOUDIS SG, BESCULIDES MC, GABER L, LIU S, GONZALEZ DELLA VALLE A (2009). Risk factors for pulmonary embolism after hip and knee arthroplasty: A population-based study. *International Orthopaedics*, **33**(6):1739-1745.
- MINGLI F, HUILIANG S, GUANGLEI C, ZHENG L, SHIBAO L, LIMIN L, SHUAI A (2017). A clinical study on arthroplasty for failed internal fixation of hip fractures and review of literature. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **33**(4):798-803.
- MUENNIG P, BOUNTHAVONG M (2016). Cost-effectiveness analysis in health: a practical approach. 3rd Edition. John Wiley & Sons.
- MUJICA-MOTA REWATSON LK, TARRICONE R, JAGER M (2017). Cost-effectiveness of timely versus delayed primary total hip replacement in Germany: A social health insurance perspective. *Orthopedic Reviews*, **9**(3):76-87.
- MUTLU B, KURT M (2005). Kırık kemik tedavilerinde kullanılan fiksatorlerin mekanik özellikleri ve üç değişik malzemeden yapılmış halka tipi fiksatorlerin mekanik özellikleri. *Mühendis ve Makine*, **54**3:29-38.
- NICE (2013). Guide to the methods of technology appraisal. Erişim Adresi: [<https://www.nice.org.uk/process/pmg9/chapter/foreword>]. Erişim Tarihi: 15/05/2019.
- NICE 2017. Medical technologies evaluation programme methods guide. Erişim Adresi: [<https://www.nice.org.uk/process/pmg33/chapter/introduction>] Erişim Tarihi: 25/05/2020.
- NIE B, WU D, YANG Z, LIU Q (2017). Comparison of intramedullary fixation and arthroplasty for the treatment of intertrochanteric hip fractures in the elderly: A meta-analysis. *Medicine*, **96**(27):1-8.
- OBRADOVIC M, LAL A, LIEDEGENS H (2013). Validity and responsiveness of EuroQol-5 dimension (EQ-5D) versus Short Form-6 dimension (SF-6D) questionnaire in chronic pain. *Health and Quality of Life Outcomes*, **11**(110):1-9.
- ONUR E (2008). Farklı karar vericilere göre renal arter darlığı tanısında bedel-etkinlik analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Uzmanlık Tezi.
- ORIMO H, YAEGASHI Y, HOSOI T, FUKUSHIMA Y, ONODA T, HASHIMOTO T, SAKATA K (2016). Hip fracture incidence in Japan: estimates of new patients in 2012 and 25-year trends. *Osteoporosis International*, **27**(5):1777-1784.
- ORTHOPEDIC ASSOCIATES, (2020). Erişim Adresi: [<https://www.oadoc.com/hip-replacement-houston/>]. Erişim Tarihi: 10/06/2020.
- ÖZCAN O, BOYA H, BARAN O, HAVİTCİOĞLU H. (2006). Treatment of femoral fractures associated with fibrous dysplasia: a case report. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, **36**(5):442-445.

- ÖZGEN H, TATAR M (2007). Sağlık sektöründe bir verimlilik değerlendirme tekniği olarak maliyet-etkililik analizi ve Türkiye'de durum. *Sağlık İdaresi Dergisi*, **10**(2):110-137.
- ÖZKAN S, ADANAŞ C (2018). Femur boyun kırıklarında güncel yaklaşımlar. *Van Tıp Dergisi*, **25**(1):76-81.
- ÖZKAYIN N, OKÇU G, AKTUĞLU K (2015). Intertrochanteric femur fractures in the elderly treated with either proximal femur nailing or hemiarthroplasty: A prospective randomised clinical study. *Injury*, **46**(2):3-8.
- ÖZTÜRK İ, TOKER S, ERTÜNER E, AKSOY B, SEÇKİN F (2008). Kalça kırığı nedeniyle ameliyat edilen 65 yaş üstü hastalarda mortaliteye etki eden risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc*, **42**(1):16-21
- PALANISAMY AM, DOSHI HK, SELVARAJ D, CHAN W, NAIDU G, RAMASON R (2015). Fixation versus replacement in geriatric hip fractures: does functional outcome and independence in self-care differ? *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*, **6**(4):258-262.
- PARKER M, JOHANSEN A (2006). Hip fracture. *Bmj*, **333**(7557):27-30.
- PARTANEN J, JALOVAARA P (2004). Functional comparison between uncemented Austin-Moore hemiarthroplasty and osteosynthesis with three screws in displaced femoral neck fractures-a matched pair study of 168 patients, *Int Orthop*, **28**:28-31.
- PEKONEN SR, KOPRA J, KROGER H, RIKKONEN T, SUND R (2021). Regional and gender-specific analyses give new perspectives for secular trend in hip fracture incidence. *Osteoporosis International*, **32**(9):1725-1733.
- PEREZ-ROS P, MARTINEZ-ARNAU FM (2020). EQ-5D-3L for assessing quality of life in older nursing home residents with cognitive impairment. *Life*, **10**(100):1-13.
- PHILLIPS C (2009). What is Cost-effectiveness. Erişim Adresi: [<http://www.bandolier.org.uk/painres/download/whatis/Cost-effect.pdf>]. Erişim Tarihi:10.01.2019.
- PRIMEAU CA, ZOMAR BO, SOMERVILLE LE, JOSHI I, GIFFIN JR, MARSH JD (2021). Health economic evaluations of hip and knee interventions in orthopaedic sports medicine: A systematic review and quality assessment. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, **9**(3):1-13.
- PRINJA S, CHUGH Y, RAJSEKAR K, MURALEEDHARAN VR (2021). National methodological guidelines to conduct budget impact analysis for health technology assessment in India. *Applied Health Economics and Health Policy*, **19**(6):811-823.
- QUEVEDO I, ORMENO JC, WEISSGLAS B, OPAZO C (2020). Epidemiology and direct medical cost of osteoporotic hip fracture in Chile. *Journal of Osteoporosis*, **1**:1-7.
- RADOSAVLJEVIĆ N, NIKOLIK D, LAZOVIĆ M, JEREMIC A (2014). Hip Fractures in a Geriatric Population-Rehabilitation Based on Patients Needs. *Aging and Disease*, **5**(3):177-182

- RAJABI M, OSTOVAR A, SARI AA, SAJJADI-JAZI SM, FAHIMFAR N, LARIJANI B, DAROUDI R (2021). Direct costs of common osteoporotic fractures (hip, vertebral and forearm) in Iran. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **22**(651):1-7.
- TATAR M, WERTHEIMER AI (2010). Sağlık Teknolojilerinin Değerlendirilmesi. İçinde: İlaç Geri Ödeme Kararları İçin Bir Model Önerisi, Ankara: MN Medikal & Nobel Basım Yayın.
- RAY CS, PARK DJ, ROZENSHTEYN FS, OWUSU-SARPONG N, GONZALEZ A (2016). Analysis of FDA-Approved Orthopaedic Devices and Their Recalls. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **98**(6):517-524.
- RAZZOUK D (2017). Introduction to Mental Health Economics in Mental Health Economics. In: The costs and benefits of psychiatric care. Ed.: Razzouk D., Springer.
- ROGMARK C, SPETZ CL, GARELLICK G (2010). More intramedullary nails and arthroplasties for treatment of hip fractures in Sweden. *Acta Orthopaedica*, **81**(5):588-592.
- RUDMIK L, DRUMMOND M (2013). Health economic evaluation: important principles and methodology. *Laryngoscope*, **123**(6):1341-1347.
- RYDER H, MCDONOUGH C, TOSTESON AN, LURIE JD (2009). Decision Analysis and Cost-effectiveness Analysis. *Seminars in Spine Surgery*, **21**(4):216-222.
- SARVI MN (2015). Assessment of Hip Fracture Risk by a Two-Level Subject-Specific Biomechanical Model. University of Manitoba, Doktora Tezi. Winnipeg, Manitoba.
- SAUCEDO JM, MARECEK GS, MD, WANKE TR, LEE J, STULBERG SD, PURI L (2014). Understanding Readmission After Primary Total Hip and Knee Arthroplasty: Who's at Risk? *The Journal of Arthroplasty*, **29**(2):256-260.
- SGK (2022). Sosyal Güvenlik Kurumu Genel Sağlık Sigortası Genel Müdürlüğü. 18/03/2022 tarihli ve E-99481421-708.01-42220935 sayılı yazı.
- SHERMAN EJ, PFISTER DG, RUCHLIN HS, RUBIN DM, RADZYNER MH, KELLEHER GH, SLOVIN SF, KELLY WK, SCHER HI (2001). The collection of indirect and nonmedical direct costs (COIN) form. *Cancer*, **91**:841-853.
- SİNİCİ E, TUNAY S, TUNAY V, KILIÇ E (2008). Primer kalça protezi uygulanan hastalarda yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc*, **42**(1):22-25.
- SLOVER J, HOFFMAN MV, MALCHAU H, TOSTESON AN, KOVAL KJ (2009) A cost-effectiveness analysis of the arthroplasty options for displaced femoral neck fractures in the active, healthy, elderly population. *J Arthroplasty*, **24**(6):854-860.
- STANFORD HEALTHCARE (2020). Erişim Adresi: [https://stanfordhealthcare.org/medical-conditions/bones-joints-and-muscles/hip-fracture/causes.html]. Erişim Tarihi: 18/09/2020

- SUN X, FAUNCE T (2008). Decision-analytical Modelling in Health-care Economic Evaluations. *Eur Journal Health Economics*, **9**:313-323.
- SUND B (2010). Economic Evaluation, Value of Life, Stated Preference Methodology and Determinants of Risks. Örebro University Press.
- SWART E, ROULETTE P, LEAS D, BOZIC KJ, KARUNAKAR M (2017). ORIF or arthroplasty for displaced femoral neck fractures in patients younger than 65 years old an economic decision analysis. *Bone Joint Surg Am*, **99**:65-75.
- SWART E, MAKHNI E, MACAULAY W, ROSENWASSER M, BOZIC K (2014). Cost-Effectiveness Analysis of Fixation Options for Intertrochanteric Hip Fractures, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **96**(19):1612-1620
- TAI BWB, BAE YH, LE QA (2016). A systematic review of health economic evaluation studies using the patient's perspective. *Value in Health*, **19**(6):903-908.
- TANG X, LIU G, KANG J, HOU Y, JIANG F, YUAN W, SHI J. (2013). Obesity and risk of hip fracture in adults: a meta-analysis of prospective cohort studies. *PloS one*, **8**(4):e55077.
- TELLA SH, GALLAGHER JC (2014). Prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, **142**:155-170.
- THORSNESS RJ, IANNUZZI JC, SHIELDS EJ, NOYES K, VOLOSHIN I (2018). The cost-effectiveness of open reduction and internal fixation compared with hemiarthroplasty in the management of complex proximal humerus fractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, **24**(8):e232-e233.
- TİMOR M. (2010). Yöneylem Araştırmaları. İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- TİTCK (2021). Erişim Adresi: [<https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/ilac/ilacta-fiyatlandirma>]. Erişim Tarihi: 28/10/2020.
- TOSTESON AN, MELTON L, DAWSON-HUGHES B, BAIM S, FAVUS MJ, KHOSLA S, LINDSAY RL (2008). Cost-effective osteoporosis treatment thresholds: the United States perspective. *Osteoporosis International*, **19**(4):437-447.
- TREEAGE PRO (2021). Erişim Adresi: <http://files.treeage.com/treeagepro/21.1.0/20210111/TP2021.1.0-HC-Manual.pdf>. Erişim Tarihi: 10/05/2021.
- TSENG, Y. J., & MANDL, K. D. (2017). Difference between estimated purchase price and insurance payments for knee and hip implants in privately insured patients younger than 65 years. *JAMA*, **317**(8):854-855.
- TÜZÜN S, ESKİYURT N, AKARIRMAK U, SARIDOĞAN M, JOHANSSON H, MCCLOSKEY E, KANIS JA, TURKISH OSTEOPOROSIS SOCIETY (2012). The impact of a FRAX-based intervention threshold in Turkey: the FRAX-TURK study. *Archives of Osteoporosis*, **7**:229-235.

- TÜZÜN S, ESKİYURT N, AKARIRMAK U, SARIDOĞAN M, SENOCAK M, JOHANSSON H, KANIS JA (2012). Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporosis International*, **23**(3):949-955.
- TÜİK (2021). Erişim Adresi: [<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Donemsel-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-II.-Ceyrek:-Nisan---Haziran,-2021-37182>]. Erişim Tarihi: 15/04/2020.
- TÜİK (2021). İstatistiklerle Yaşlılar. Erişim Adresi: [<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2020-37227>]. Erişim Tarihi: 15/05/2021.
- TÜRKİYE BULAŞICI OLMAYAN HASTALIKLAR ÇOK PAYDAŞLI EYLEM PLANI 2017-2025 (2017). Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Yayınları. Erişim Adresi: [<https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/Yayin/547>]. Erişim Tarihi: 15/05/2020.
- TÜRKİYE KAS VE İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI ÖNLEME VE KONTROL PROGRAMI (2015). Erişim Adresi: [<https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/Yayin/546>]. Erişim Tarihi: 18/05/2020
- TÜZÜN EH, EKER L, AYTAZ A, DAŞKAPAN A, BAYRAMOĞLU M (2005). Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage*, **13**(1):28-33.
- TÜZÜN Ş, ESKİYURT N, AKARIRMAK ZÜ, SARIDOGAN M, DURMAZ B, (2010). Fraktürk; Türkiye Kalça kırığı insidansı ve osteoporoz prevalans araştırması. 4. *Ulusal Osteoporoz Sempozyumu*. Antalya, Turkey.
- ULUSAL HASTALIK YÜKÜ ÇALIŞMASI (2013). Nüfus Etütleri Enstitüsü. Erişim Adresi: [<https://docplayer.biz.tr/25797853-Ulusal-hastalik-yuku-calismasi-aralik-2016.html>]. Erişim Tarihi: 17/02/2019.
- ÜNÜVAR N (2004). Türkiye hastalık yükü çalışması. Erişim Adresi: [https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/200704061339590_NBDtr.pdf]. Erişim Tarihi: 28/05/2020.
- VERONESE N, MAGGI S (2018). Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*, **49**(8):1458-1460.
- WAALER BJORNELV GM, FRIHAGEN F, MADSEN JE, NORDSLETTEN L, AAS E (2012) Hemiarthroplasty compared to internal fixation with percutaneous cannulated screws as treatment of displaced femoral neck fractures in the elderly: cost-utility analysis performed alongside a randomized, controlled trial. *Osteoporos Int*, **23**(6):1711–1719.
- WANG Y, SIMPSON JA, WLUKA AE, TEICHTAHL AJ, ENGLISH DR, GILES GG, GRAVES S, CICUTTINI FM (2009). Relationship between body adiposity measures and risk of primary knee and hip replacement for osteoarthritis: a prospective cohort study. *Arthritis Research Therapy*, **11**(2):1-10.

- WANG J, JIANG B, MARSHALL RJ, ZHANG P (2009). Arthroplasty or internal fixation for displaced femoral neck fractures: which is the optimal alternative for elderly patients? A meta-analysis. *International Orthopaedics*, **33**(5):1179-1187.
- WANG T, DYER J, HAHN WJ (2017). Sensitivity analysis of decision making under dependent uncertainties using copulas. *EURO Journal on Decision Processes*, **5**(1-4):117-139.
- WILLIAMSON S, LANDEIRO F, MCCONNELL T, FULFORD-SMITH L, JAVAID MK, JUDGE A, LEAL J (2017). Costs of fragility hip fractures globally: a systematic review and meta-regression analysis. *Osteoporosis International*, **28**(10):2791-2800.
- WU AM, SUN XL, LV QB, ZHOU Y, XIA DD, XU HZ, HUANG QS, CHI YL (2015). The relationship between dietary protein consumption and risk of fracture: a subgroup and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Scientific Reports*, **5**(1):1-8.
- XIAO Z, REN D, FENG W, CHEN Y, KAN W, XING D (2016). Height and risk of hip fracture: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Biomed Research International*, **1**:1-8.
- YALÇIN BALÇIK P, ŞAHİN B (2013). Sağlık hizmetlerinde maliyet etkililik analizi ve karar analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, **16**(2):121-134.
- YANG F, DAWES P, LEROI I, GANNON B. (2018). Measurement tools of resource use and quality of life in clinical trials for dementia or cognitive impairment interventions: A systematically conducted narrative review. *Int. J. Geriatr. Psychiatry*, **33**(2):166-176.
- YİĞİT V, ERDEM R (2014). Sağlık hizmetlerinde maliyet etkililik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **13**(2):211-236.
- YONG TM, AUSTIN DC, MOLLOY IB, KUNKEL ST, JEVSEVAR DS, GITAJN IL (2020). Screw Fixation Versus Hemiarthroplasty for Nondisplaced Femoral Neck Fractures in the Elderly: A Cost-Effectiveness Analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **34**(7):348-355.
- ZHANG YW, LU PP, LI YJ, DAI GC, CHEN MH, ZHAO YK, CAO MM, RUI YF (2021). Prevalence, Characteristics, and Associated Risk Factors of the Elderly with Hip Fractures: A Cross-Sectional Analysis of NHANES 2005-2010. *Clinical Interventions in Aging*, **16**:177-185.
- ZHOU S, LIU J, ZHEN P, SHEN W, CHANG Y, ZHANG H, ZHU Q, LI X (2019). Proximal femoral nail anti-rotation versus cementless bipolar hemiarthroplasty for unstable femoral intertrochanteric fracture in the elderly: a retrospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **20**(1):500-507.
- ZILBERBERG MD, SHORR AF (2010). Understanding cost-effectiveness. *Clin Microbiol Infect*, **16**(12):1707-12.

Internet Adresleri:

<https://diskapieah.saglik.gov.tr/TR-316659/ortopedi-ve-travmatoloji-klinigi.html>

<https://www.oaph.com/patient-resources/education/hip-hemiarthroplasty-bipolar>



EKLER

Ek-1: Aydınlatılmış Onam Formu

A. Giriş Bölümü

Sayın gönüllü, Prof. Dr. Yasemin Akbulut danışmanlığında yürütülen doktora tezi kapsamında planlanmış yukarıda yazılı araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmaya katılmadan önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamayı ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorulularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz.

B. Bilgilendirme Bölümü

Çalışmanın amacı, kalça kırığı tedavisinde kullanılan yöntemlerden olan intramedüler tespit uygulamaları ve parsiyel kalça protezi ameliyatlarının maliyet etkililiklerinin değerlendirilmesidir. Araştırma kapsamında alternatif ameliyat yöntemlerinin Sosyal Güvenlik Kurumuna olan maliyetleri ve hastaların yaşam kalitesi üzerindeki etkileri bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Kalça kırığı teşhisi konan, 60 yaş ve üzeri hastalar, bipolar parsiyel kalça protezi veya intramedüler yöntemlerden biri olan proksimal femoral çivi ile ameliyat olacak olan hastalar araştırmaya katılabileceklerdir. Araştırma katılmayı kabul ettiğiniz durumda ameliyat öncesinde yüz yüze ve ameliyattan 3 (üç) ay sonra ameliyat sonrası yaşam kalitenizde değişimi belirlemek amacıyla aynı anket toplamda 2 kere uygulanacaktır. Araştırmaya en az 150 gönüllü dahil edilecektir. Araştırmaya katıldığınız zaman cevaplama süresi 15-20 (dakika) anketi ameliyat öncesinde ve ameliyattan sonra 3. ayda yanıtlamanız istenecektir. Ayrıca size ait hastane maliyetleri hastanenin satın alma, fatura tahakkuk, malzeme yönetimi, eczane ve bilgi işlem birimlerinden elde edilen klinik, idari ve mali kayıtlar aracılığıyla elde edilecektir.

Araştırmaya katılmanız durumunda herhangi bir risk durumuyla karşı karşıya kalmayacaksınız. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz ve araştırmadan ayrılmayı

tercih ettiğiniz durumda herhangi bir olumsuz durumla karşılaşmayacaksınız. Çalışmaya katıldığınız için sizden herhangi bir para talep edilmez veya para ödenmez.

C. Güvence Bölümü

“Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılmanız halinde, sizle ilgili veriler kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmeniz mümkün olmayacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır.”

D. Onay Bölümü

“Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum (ya da sözlü olarak dinledim). Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacılara sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.”

E. İmza Bölümü

Katılımcının Adı Soyadı
Soyadı

Araştırmacının Adı

Ek-2: Anket Formu

1-Yaşınız:.....

2-Cinsiyetiniz:

- a) Kadın
- b) Erkek

3-Eğitim durumunuzu işaretleyiniz.

- a) Okur-yazar
- b) İlkokul mezunu
- c) Ortaokul mezunu
- d) Lise mezunu
- e) Fakülte/Yüksekokul mezunu

4-Medeni durumunuzu belirtiniz.

- a) Evli
- b) Evli değil

5- İş/mesleki durumunuz neydi/nedir? Belirtiniz.....

6- Evde kiminle yaşıyorsunuz?

- a) Yalnız
- b) Eşimle
- c) Çocuklarımla
- d) Diğer (.....)

7- Hastanede yanınızda kim refakatçi olarak kalmaktadır?

- a) Aile üyeleri (.....)
- b) Refakatçi kalmıyor
- c) Diğer (.....)

8- Ortalama aylık geliriniz nedir? Belirtiniz.....

9- Kalça kırığı dışında mevcut başka bir hastalığınız var mı? Evet, ise belirtiniz.

- a) Evet (.....)
- b) Hayır

10- Daha önce kalça kırığı ameliyatı oldunuz mu? Evet, ise ne zaman

- a) Evet (.....)
- b) Hayır

11- Kalça Kırığı Düşme Sonucunda mı Oluştu? Hayır, ise nedenini belirtiniz.

- a) Evet
- b) Hayır (.....)

SF-36 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

1) Genel olarak sağlığını için hangisini söyleyebilirsiniz?

A-Mükemmel B-Çok İyi C-İyi D-Orta E-Kötü

2) Bir yıl öncesiyle karşılaştırdığınızda sağlığını nasıl değerlendirirsiniz?

A- Bir yıl öncesine göre çok daha iyi

B- Bir yıl öncesine göre biraz daha iyi

C- Bir yıl öncesiyle hemen hemen aynı

D- Bir yıl öncesine göre daha kötü

E- Bir öncesine göre çok daha kötü

3) Aşağıdakiler gün boyunca yaptığınız etkinliklerle ilgilidir. Sağlığını bunları kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

	Evet, Oldukça Kısıtlıyor	Evet, Biraz Kısıtlıyor	Hayır, Hiç Kısıtlamıyor
Koşmak, ağır kaldırmak, ağır spor gibi ağır etkinlikler			
Bir masayı çekmek, elektrik süpürmesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta derece etkinlikler			
Market poşetlerini kaldırmak ve taşımak			
Birkaç kat merdiven çıkmak			
Bir kat merdiven çıkmak			
Eğilmek, diz çökmek, çömelmek			
Bir kilometreden fazla yürümek			
Birkaç yüz metre yürümek			
Yüz metre yürümek			
Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek			

4) Son dört hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz ya da günlük etkinliklerinizde aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
Çalışma yaşamınızda veya diğer etkinliklerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?		
Arzu ettiğinizden daha az şey mi tamamlayabildiniz?		
Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?		
İş veya diğer etkinlikleri yaparken güçlük çektiniz mi?		

5) Son bir ay içinde duygusal sorunlarınızın sonucu (çökkünlük veya kaygı) olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
Çalışma yaşamınızda veya diğer etkinliklerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?		
Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?		
Çalışma yaşamınız veya diğer etkinliklerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?		

6) Son bir ay içinde bedensel sağlığınız ya da duygusal sorunlarınız aileniz, arkadaşlarınız veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

- a. Hiç etkilemedi
- b. Çok az etkiledi
- c. Orta derecede etkiledi
- d. Oldukça etkiledi
- e. Aşırı etkiledi

7) Son bir ay içinde vücudunuzda ne kadar ağrınız oldu?

- a. Hiç
- b. Çok hafif
- c. Hafif
- d. Orta
- e. Şiddetli
- f. Çok şiddetli

8) Son bir ay içinde ağrınız, normal işinizi (hem ev içi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

- a. Hiç etkilemedi
- b. Biraz etkiledi
- c. Orta derecede etkiledi
- d. Oldukça etkiledi
- e. Aşırı etkiledi

9) Aşağıdaki sorular son bir ay içinde neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı seçin.

	Sürekli	Çoğu Zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?						
Çok sinirli bir insan oldunuz mu?						
Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk oldu mu?						
Kendinizi sakin ve olumlu hissettiniz mi?						
Kendinizi enerjik hissettiniz mi?						
Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi?						
Kendinizi yıpranmış veya bitkin hissettiniz mi?						
Kendinizi mutlu hissettiniz mi?						
Yorgunluk hissettiniz mi?						

10) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız ve duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi ne sıklıkla etkiledi? (Akraba ve arkadaş ziyareti gibi)

- a) Her zaman
- b) Çoğu zaman
- c) Bazen
- d) Nadiren
- e) Hiçbir zaman

11) Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır?

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emin değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum.					
Diğer insanlar kadar sağlıklıyım.					
Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum.					
Sağlığım mükemmeldir.					

EQ-5D-5L YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Aşağıda her başlık altında **BUGÜNKÜ** sağlık durumunuzu en iyi ifade eden yalnızca bir seçeneği işaretleyiniz.

A- HAREKET EDEBİLME

- 1 () Yürüyerek dolaşırken hiç bir güçlük yaşamıyorum.
- 2 () Yürüyerek dolaşırken çok az güçlük yaşıyorum
- 3 () Yürüyerek dolaşırken orta derecede güçlük yaşıyorum
- 4 () Yürüyerek dolaşırken şiddetli güçlük yaşamıyorum
- 5 () Yürüyerek dolaşamıyorum.

B- KENDİ KENDİNE BAKABİLME

- 1 () Kendi kendime giyinirken ya da yıkanırken güçlük yaşamıyorum
- 2 () Kendi kendime giyinirken ya da yıkanırken çok az güçlüğümlüyor
- 3 () Kendi kendime giyinirken ya da yıkanırken orta derecede güçlüklerim oluyor.
- 4 () Kendi kendime giyinirken ya da yıkanırken şiddetli güçlüklerim oluyor
- 5 () Kendi kendime giyinecek ya da yıkanacak durumda eğilim

C- OLAĞAN AKTİVİTELER (*örneğin, iş, ders çalışma, ev işleri, aile içi veya boş zaman faaliyetleri*)

- 1 () Olağan işlerimi yaparken güçlük yaşamıyorum
- 2 () Olağan işlerimi yaparken çok az güçlüğümlüyor
- 3 () Olağan işlerimi yaparken orta derecede güçlüklerim oluyor
- 4 () Olağan işlerimi yaparken şiddetli güçlüklerim oluyor
- 5 () Olağan işlerimi yapabilecek durumda değilim.

D- AĞRI/RAHATSIZLIK

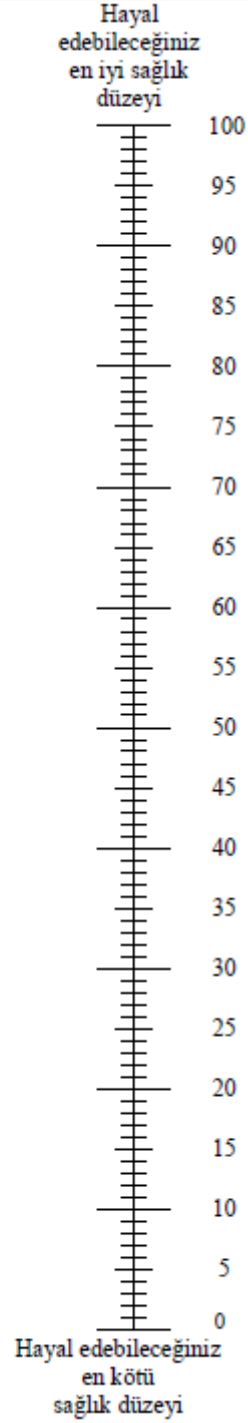
- 1 () Ağrı veya rahatsızlığım yok
- 2 () Hafif ağrı veya rahatsızlığım var
- 3 () Orta derecede ağrı veya rahatsızlığım var
- 4 () Şiddetli derecede ağrı veya rahatsızlığım var
- 5 () Aşırı derecede ağrı veya rahatsızlığım var

E- ENDİŞE/MORAL BOZUKLUĞU

- 1 () Endişeli veya moral bozukluğu içinde değilim
- 2 () Hafif derecede endişeliyim ve moralim bozuk
- 3 () Orta derecede endişeliyim ve moralim bozuk
- 4 () Şiddetli derecede endişeliyim ve moralim bozuk
- 5 () Aşırı derecede endişeliyim ve moralim bozuk

- Sağlığımızın BUGÜN ne kadar iyi veya kötü olduğunu bilmek istiyoruz.
- Bu ölçek 0'dan 100'e kadar numaralandırılmıştır.
- 100 hayal edebileceğiniz en iyi sağlık düzeyini göstermektedir 0 ise hayal edebileceğiniz en kötü sağlık düzeyini göstermektedir
- BUGÜNKÜ sağlığımızın nasıl olduğunu göstermek için ölçeğe bir X işareti koyun.
- Şimdi de lütfen ölçekte işaretlediğiniz sayıyı aşağıdaki kutuya yazın.

BUGÜNKÜ SAĞLIK
DURUMUNUZ =



WOMAC ENDEKSİ

Açıklama: Lütfen her kategoride belirtilen aktiviteler için ağrı/zorlanma derecenize 0-4 arasında bir puan verin.

0=yok, 1=hafif, 2=orta, 3=şiddetli, 4=çok şiddetli

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

Alt Boyut	Aktiviteler	Ağrı yok	Hafif Ağrı	Orta derecede ağrı	Şiddetli ağrı	Çok şiddetli ağrı
AĞRI	Düz zeminde yürümekle ağrı					
	Merdiven inip çıkmakla ağrı					
	Gece yatakta ağrı					
	Oturmak veya uzanmakla ağrı					
	Ayakta durmakla ağrı					
SERTLİK	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik					
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik					
FİZİKSEL FONKSİYON	Merdiven inme					
	Merdiven çıkma					
	Otururken ayağa kalkma					
	Ayakta durma					
	Yere eğilme (çömelme)					
	Düz zemin üzerinde yürüme					
	Arabaya inme-binme					
	Alışveriş yapma					
	Çorap giyme					
	Çorap çıkartma					
	Yataktan kalkma					
	Yatakta uzanma					
	Banyo küvetine girme-çıkma					
	Oturma					
	Tuvalete girme-çıkma					
	Ağır ev işleri					
	Hafif ev işleri					

DOĞRUDAN TIBBİ OLMAYAN MALİYETLER BİLGİ FORMU

Aşağıda belirtilen maliyet kalemleri ile karşılaştıysanız lütfen belirtiniz.

Ulaşım:

Beslenme:

Konaklama:

İlaç:

Diğer:

UZMAN GÖRÜŞÜ FORMU

1. Parsiyel kalça protezi ve proksimal femoral çivi ameliyatları kapsamında hastaların taburculuk sonrasında kullanacakları ilaçların, poliklinik başvurularının, laboratuvar testi ya da görüntüleme hizmeti ile alacakları diğer hizmetlerin miktar ve sıklığı nedir?
2. Parsiyel kalça protezi ile proksimal femoral çivi ameliyatları sonrasında hastanın yaşam kalitesi üzerinde etkili olan ve görülmesi muhtemel durumlar nelerdir?
3. Hastalar fizyotepi alıyor mu?
4. Hastada en fazla hangi komplikasyonlar gelişmektedir?

Ek-3: Etik Kurul İzni



T.C
ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 56786525-050.04.04 / 27/20
Konu : Etik Kurul Kararı Hakkında

25 Nisan 2019

Sayın Gamze KUTLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi

İlgi: 22/02/2019 tarihli başvurunuz.

“Kalça Kırıklarının Tedavisinde Uygulanan İntramedüller Tespit ve Parsiyel Kalça Protezi Yöntemlerinin Maliyet Etkililik Analizi” başlık tez çalışması ile ilgili olarak Ankara Üniversitesi Etik Kurulunun 22/04/2019 tarihli toplantısında alınan 10/166 sayılı kararın bir örneği ilişikte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof.Dr.Sibel A.ÖZKAN
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EKLER:
Karar Örneği (1 sayfa)

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ALT ETİK KURULU
KARAR ÖRNEĞİ**

Karar Tarihi :22/04/2019

Toplantı Sayısı :10

Karar Sayısı :166

166-Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi doktora öğrencilerinden **Gamze Kutlu**'nun "Kalça Kırıklarının Tedavisinde Uygulanan İntramedüler Tespit ve Parsiyel Kalça Protezi Yöntemlerinin Maliyet Etkililik Analizi" başlık tez çalışması ile ilgili 22/02/2019 tarihli "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelenmiştir.

Yapılan görüşmeler ve incelemeler sonucunda **Gamze Kutlu**'nun "Kalça Kırıklarının Tedavisinde Uygulanan İntramedüler Tespit ve Parsiyel Kalça Protezi Yöntemlerinin Maliyet Etkililik Analizi" başlık tez çalışması ile ilgili araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

**ASLININ AYNIDIR
22/04/2019**

**Prof.Dr.Muharrem ÖZEN
Ankara Üniversitesi
Etik Kurulu Başkanı**

Ek-4: Kurum İzni



**T.C.-
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ**
Sağlık Bakanlığı Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI DİŞKAPI YILDIRIM BEYAZIT
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ - T.C. SAĞLIK
BAKANLIĞI DİŞKAPI YILDIRIM BEYAZIT EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ
1706 0000 00 10 4100 001 000 0 0000
0000 0000

Sayı : 41303261-799
Konu : Gamze KUTLU (Tez Çalışması)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: 08.05.2019 tarihi ve 93203436 barkodlu yazımız.

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı doktora öğrencisi Gamze KUTLU' nun "Kalça Kırıklarının Tedavisinde Uygulanan İntramedüler Tespit ve Parsiyel Kalça Protezi Yöntemlerinin Maliyet Etkililik Analizi" konulu tez çalışmasını Hastanenizde yapma talebine ilişkin ilgili yazımızla Kurumumuzdaki iş yükü yoğunluğu nedeniyle uygun görülmemiştir. Ancak anılan çalışma tekrar değerlendirilmeye alınmış olup;

Söz konusu çalışmanın hizmeti aksatmayacak şekilde yürütülmesi, çalışma sonucunun Bakanlığımızın bilgisi dışında ilan edilmemesi, başka bir amaçla kullanılmaması, başka makam ve kişilere verilmemesi şartıyla uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

e-imzalıdır.
Uz.Dr. Ali YALÇINDAĞ
Başhekim a.
Başhekim Yardımcısı

Dağıtım:
Gereği: **Ankara Üniversitesi Rektörlüğü**

Bilgi: Ankara İl Sağlık Müdürlüğü

Dışkapı Yıldırım Beyazıt E.A.H.
Telefon Faks No:
e-Posta: fatma.erduran@saglik.gov.tr İnternet Adresi: fatma.erduran@saglik.gov.tr
Evrakin elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden 8639ba2a-b1da-4163-860b-40c19a67e381 koda ile erişebilirsiniz.
Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bilgi için: Fatma ERDURAN
TIBBİ TEKNOLOG
Telefon No: 596 20 00 (2026)

Ek-5: SF-36 Ölçeği İzni

	Gamze Kutlu	Jan 31, 2019
Hocam merhaba, Ben Ankara Üniversitesi Sağlık Yönetimi bölümünde doktora öğrencisiyim. Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışmasını yaptığınız SF-36'yı kendi çalışmamda kullanabilir miyim? Çok teşekkür ederim. Saygılarımla.		
	Omer Aydemir to you	Feb 1, 2019
Merhaba, SF-36 yaşam kalitesi ölçeğini araştırmanızda kullanabilirsiniz. Kolay gelsin Ömer Aydemir		
	Gamze Kutlu	Feb 1, 2019
Teşekkür ederim hocam.		

Ek-6: EQ-5D-5L Ölçeği İzni

Gönderen: EuroQol - Legal Department <legal@euroqol.org>

Gönderildi: 28 Ocak 2019 Pazartesi 09:13

Kime:

Konu:

Dear Research Assistant KUTLU,

Thank you for accepting the Terms of Use.

I'm attaching the requested versions, which should be used according to the accepted Terms of Use.

If you any questions, please contact us by replying to this e-mail.

Best regards,

Anita Dwarkasing

Legal Assistant

EuroQol Research Foundation



T +31 88 4400181 | E dwarkasing@euroqol.org | www.euroqol.org | Marten
Meesweg 107 | 3068 AV Rotterdam The Netherlands

Ek-7: TreeAge Programı Satın Alım Sözleşmesi

26.04.2022 14:28

ANKARA ÜNİVERSİTESİ :: TreeAge Software Website Order

Konu

Gönderen

Alıcı

Tarih

TreeAge Software Website Order

TreeAge Software, Inc. <website@treeage.com>

Gamze KUTLU

2021-09-18 16:22



TreeAge Software

Thank you for your purchase. All purchases are final, and non-refundable.

Your order is:

Thank you for your order.

Order Number:

License Information

Name	Usage	Activation/Serial Code	Download Link
TreeAge Pro Healthcare	New		

Please fully complete the instructions below. If you do not fully authorize TreeAge Pro with your license, you will not be able to save your models.

LICENSE COMPLIANCE

By installing and authorizing TreeAge Pro, you are agreeing to the [Single User License Compliance](#) terms.

Single-user licenses must be registered under the name of the sole individual authorized to use the license. Any use by individuals other than the registered user is prohibited, including sharing on the same computer. Sharing of a single-user license will result in a non-refundable automatic invalidation of this license.

ALL SALES ARE FINAL.

LICENSE INSTALLATION/AUTHORIZATION INSTRUCTIONS

You must complete the below instructions in full, or your software will not be fully authorized.

Full computer administration rights are required to install and/or authorize TreeAge Software. Please verify with your IT Department if you have any doubt.

1. Go to <http://www.treeage.com/install>.
2. Enter your serial number into the form.
3. Download and run the proper installer for your computer.
4. Click Internet Authorization in the License Manager.
5. Enter your serial number when prompted and register your license.
6. If steps 4-5 fail, please try Manual Authorization instead.

LICENSE RENEWALS

1. Go to <http://www.treeage.com/support/apply-renewal/>.
2. Enter your Serial Number and Renewal ID into the form and click Submit.
3. In TreeAge Pro, choose Help > TreeAge License Manager from the menu.
4. Click Internet Authorization.

TRAINING & GETTING STARTED

- Learn the required skills to become an advanced TreeAge user from the most knowledgeable and the only certified TreeAge Instructors in the world. Get CME Credit.
- Virtual training options: [HERE](#)
- Current 2021 public training schedule: [HERE](#)
- Free training (live webinar schedule): [HERE](#)
- Free online tutorials: [HERE](#)

GETTING STARTED & SUPPORT

- [Get support](#) from our technical experts.
 - Technical support requires an active Annual License or Maintenance Agreement. Student classroom-only licenses are not eligible for technical support.

https://webmail.ankara.edu.tr/?_task=mail&safe=0&uid=4940&inbox=INBOX&action=print&extwin=1

1/2

26.04.2022 14:28

ANKARA UNIVERSITESI :: TreeAge Software Website Order

- Need help or advice? Engage with other TreeAge Pro users through our [Community Forum](#).

Order Information and Receipt

Product	Usage & License	Quantity	Product Price	Product Total
TreeAge Pro Healthcare	academic-use, purchase-student-research-license	1		
			Subtotal	
			Total	

Customer Information

Name:	Gamze KUTLU	Payment Information	
Company:	Ankara University		
Email:		Transaction ID:	
Phone Number:			
Address:		Payment Status:	completed

Thank you for your order.

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı: Gamze

Soyadı: KUTLU

Doğum Yeri ve Tarihi:

Uyruğu:

Medeni Durumu:

İletişim Adresi ve Telefonu:

II. Eğitim

Lisans: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Kurumları Yöneticiliği Bölümü, 2008-2012 (Yabancı Dil: İngilizce)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı, 2013-2016 (Yabancı Dil: İngilizce)

Doktora: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı, 2016-2022 (Yabancı Dil: İngilizce)

III. Ünvanları

Araştırma Görevlisi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, 2013-2022

IV. Mesleki Deneyimi

Araştırma Görevlisi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, 2013-2022

Stajyer, Deutsch Türkisher Pflegedienst Berlin/Almanya, 21.06.2015/22.09.2015

V. Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI. Bilimsel İlgi Alanları

Yazılan ulusal veya uluslararası makaleler

- Kutlu, G. Akbulut, Y. (2020). Attitudes towards female managers in hospitals: Case study of Turkey. *International Journal of Healthcare Management*, 13(1): 212-220.
- Kutlu, G. (2020). Türkiye’de Sağlık Çalışanlarının Tükenmişliğinin Cinsiyet Değişkeni Açısından İncelenmesi: Meta Analitik Bir Çalışma. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 254-269.
- Kutlu, G., Akbulut, Y. (2019). Türkiye’de Sağlık Okuryazarlığı Politikalarının Hastaneler Açısından Değerlendirilmesi. *Konuralp Tıp Dergisi*, 11(1): 134-145.
- Mut, S., Kutlu, G., Turgut, M. (2019). Türkiye’de Sağlık Alanında Veri Zarflama Analizi Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makalelerin İncelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(1): 207-244.
- Akbulut, Y., Goktas, B., Kutlu, G. (2019). Public Hospital Utilization among Syrian Refugees in Turkey. *Health Scope*. 8(1):e13405.
- Turgut, M, Kutlu, G, Mut, S. (2018). Sağlık Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin İletişim Becerileri ile Sosyal Medya Kullanımları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *İşletme Bilimi Dergisi*, 6(1): 185-205.
- Kutlu, G., Yıldırım, T. (2017). Brezilya Sağlık Sisteminin Değerlendirilmesi. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 3(2): 148-171.
- Kutlu, G. & Ağırbaş, İ. (2017). Türkiye ve OECD Ülkelerinde Sağlık Hizmetleri Arzı ve Talebinin İncelenmesi. *International Journal of Academic Value Studies*. 3(16):454-464.
- Kutlu, G., Turgut, M., Mut, S. (2017). Sağlık Yönetimi Öğrencilerinin İnternet Bağımlılığı Düzeylerinin Belirlenmesi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*. 5(3):63-77.
- Akbulut, Y., Kutlu, G. (2016). Örgüt İkliminin Belirlenmesi: Kamu Hastanesi Örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 19 (3): 255-270.

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan Bildiriler

- Usubütün, A., Akbulut, Y., Durur, F., Kutlu, G. (2021). Patoloji Laboratuvar Süreçlerinin Yalın Yönetim Teknikleri ile İyileştirilmesi. 30. Ulusal Patoloji Kongresi. 20-23 Mayıs 2021, Ankara (Sözlü Online Bildiri).
- Kutlu G., Arslan, D. T., Akbulut, Y. “Türkiye’de İlaç Geri Ödeme Politikaları ve SWOT Analizi” 8. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi” 10-12 Eylül 2014, Kıbrıs (Poster Bildiri).
- Camuz, İ., Kutlu G., Akbulut Y. “Geleceğin Hastanelerini Yönetmek: Teorik Bir İnceleme” 8. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi” 10-12 Eylül 2014, Kıbrıs (Poster Bildiri).
- Özkan O., Kutlu G., Aydın, J. C., Aydemir, İ., Ağırbaş, İ., “Hastanelerde Maliyet Analizi ve Örnek Bir Uygulama” 8. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi Bildiri Kitabı” 10-12 Eylül 2014, Kıbrıs, 830-841 (Sözlü Bildiri).
- Kutlu, G ve Akbulut, Y. (2016). "Kadın Çalışanlar ve Cam Tavan Üzerine Bir Araştırma" 10. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi. 1-3 Aralık 2016. Kızılcahamam/ Ankara (Sözlü Bildiri).

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler

- Akbulut, Y., Schafmeister, S., Kutlu, G., Shwendler, M. (2019). "Comparison of Problem Solving Skills of Turkish and German Healthcare Management Students" 3. Uluslararası 13. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi. 10-13 Ekim 2019, Sakarya (Sözlü Bildiri).
- Kutlu, G., Turgut, M. (2019). "Türkiye’de Sağlık Çalışanlarının Empatik Eğilimi Konusunda Yapılan Tezlerin Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Meta Analitik Bir Çalışma" 3. Uluslararası 13. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi. 10-13 Ekim 2019, Sakarya (Sözlü Bildiri).
- Kutlu, G., Durur, F., Akbulut, Y. (2018). "Sağlık Yönetimi Öğrencilerinin Mesleki Benlik Saygıları ile Akademik Öz-Yeterlilik Düzeylerinin Belirlenmesi" 2. Uluslararası 12. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi. 11-13 Ekim 2018, Bodrum (Sözlü Bildiri).

- Kutlu, G., Durur, F., Akbulut, Y. (2018). "Sağlık Bakanlığı Güvenlik Raporlama Sisteminde Göre Tıbbi Hataların İncelenmesi" 1. Uluslararası Gevher Nesibe Sağlık Hizmetleri Kongresi. 4-6 Mayıs 2018, Şanlıurfa (Sözlü Bildiri).
- Durur, F., Kutlu G., Akbulut, Y. (2018). "Türkiye'de Diş Hekimi İhtiyacının İş Yüküne Dayalı Olarak Belirlenmesi" 1. Uluslararası Gevher Nesibe Sağlık Hizmetleri Kongresi. 4-6 Mayıs 2018, Şanlıurfa (Sözlü Bildiri).
- Kutlu, G., Mut, S. (2018). "Türkiye’de Doğuşta Beklenen Yaşam Süresini Etkileyen Faktörlerin Zaman Serisi Analizi ile İncelenmesi" 1. Uluslararası GAP Sosyal Bilimler Kongresi. 4-6 Mayıs 2018, Şanlıurfa (Sözlü Bildiri).
- Kutlu, G., Akbulut, Y. (2017). "Türkiye’de Sağlık Okuryazarlığı Politikalarının Hastaneler Açısından Değerlendirilmesi" 1.Uluslararası 11. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi. 13-15 Ekim, 2017, Trabzon (Sözlü Bildiri).
- Mut, S., Turgut, M., Kutlu, G. (2017). "Internet Addiction in University Healthcare Management Students". International Congress on Political, Economic and Social Studies. 19-22 Mayıs, Saraybosna/Bosna Hersek. (Sözlü Bildiri).
- Kutlu, G ve Yıldırım T. (2017). "A comparative analysis of Turkey and Brazil Health Care System" International Congress on Political, Economic and Social Studies. 19-22 Mayıs, Saraybosna/Bosna Hersek. (Sözlü Bildiri).
- Kutlu G., Akbulut Y. (2016). "Sağlık Sektöründe Kadın Yöneticiler Üzerine Bir Değerlendirme" Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Konferansı İnsan ve Toplum Bilimleri IBAD – 2016, 19-22 Mayıs, Madrid-İspanya (Sözlü Bildiri).
- Akbulut, Y., Göktaş, B., Kutlu, G. (2016). "An Evaluation of Syrian Refugees' Utilization of Health Services in Turkey". The 2nd International Congress of Applied Sciences (UUBK 2016), 23-25 of September, Konya-Turkey (Sözlü Bildiri).
- Yalçinkaya, K., Akbulut, Y., Kutlu, G., "Attitudes toward Physician-Nurse Collaboration in Pediatric Oncology Hospital" International Healthcare Managemet Conference (IHMC) 15-17 Haziran 2015, Gümüşhane, Turkey. ss: 331-336 (Sözlü Bildiri).

Yazılan Ulusal ve Uluslararası Kitaplarda Bölümler

- Akbulut Y., Kutlu G., Durur F. (2021). COVID-19 Pandemisinde Sağlık Yönetimi, Bölüm adı: (COVID-19 Döneminde Sağlıkta Liderlik) *Türkiye Klinikleri*, Editör: Esatoğlu Afsun Ezel, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 7, ISBN:978-625-401-566-3, Türkçe (Bilimsel Kitap), (Yayın No: 7333445)
- Akbulut Y., Kutlu G., Durur F. (2021). A'dan Z'ye Sağlık Yönetiminde Temel Kavramlar, Bölüm adı: (Sağlık Sigortacılığı) *Nobel Akademik Yayıncılık*. Editör: Doç. Dr. Gökhan ABA, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 743, ISBN:978-625-417-262-5, Türkçe (Bilimsel Kitap), (Yayın No: 7453429)
- Akbulut Y., Kutlu G., Durur F. (2021). Türk Sağlık Sistemi, Bölüm adı: (Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetleri) *Siyasal Kitabevi* Editör: Ali Ünal, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 523, ISBN:978-625-7424-25-7, Türkçe (Bilimsel Kitap), (Yayın No: 7454198)
- Kutlu, G., Akbulut, Y. (2019). Sağlık ve Kadın içinde Kamu Yönetimi ve Kadın (Editörler: Altunok, H., Gedikkaya, F.G.) ss: 223-261. *Gazi Kitabevi*. ISBN: 978-605-7805-35-5.
- Durur, F., Kutlu, G., Akbulut, Y. (2019). Ekonomik Büyüme ve Kalkınma içinde Sağlık Ekonomisi ve Sağlık Kurumları Yönetiminde Temel Konular Prof. Dr. Ömer Rıfkı Önder'e Armağan (Editör: Prof. Dr. İsmail Ağırbaş) ss: 17-29. *Siyasal kitabevi*. 9786057877123.
- Kutlu, G., Durur, F., Akbulut, Y. (2018). The Evaluation of Medical Errors According to the National Safety Reporting System in New Approaches in Health Sciences (Editörler: Eris, H., Bucak, F.): 41-73. *Iksad Publications*. ISBN: 978-605-7923-21-9
- Akbulut, Y., Önder, Ö. R., Akyürek, Ç. E., Uğurluoğlu Aldoğan, E., Göktaş, B., Aydın, J. C., Kutlu, G. "Tıbbi teknoloji ve bazı ameliyatlar açısından Almanya ve Türkiye'nin Karşılaştırmalı Analizi" içinde Türkiye ve Almanya Sağlık Sistemlerinin Karşılaştırmalı Analizi (Editörler: Akbulut, Y., Yenimahalleli-Yaşar, G., Yıldırım, T.) *Ankara Üniversitesi Yayınları*, Yayın No: 481, 2015/Aralık, Ankara.

- Akbulut Y., Önder, Ö.R., Akyürek, Ç., Uğurluoğlu Aldoğan, E., Göktaş, B., Kutlu, G., Aydın J.C., Swobodo, W. (2015). Hastane Kapasiteleri ve Hizmet Göstergeleri Açısından Almanya ve Türkiye'nin Karşılaştırmalı Analizi içinde Toplum, Sağlık ve Eğitimde Çeşitlilik. *Siyasal Kitabevi*. (Editörler: Borde, T., Esen, E.): 339-354.

VII. Bilimsel Etkinlikleri

Projeler

Sağlık Kurumlarında Kadın Yöneticilere Yönelik Tutumların Değerlendirilmesi: Bir Kamu Hastanesi Örneği, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (BAP), **Projede Araştırmacı**, (Proje Yöneticisi: Doç. Dr. Yasemin Akbulut), 2013-2016

Ödüller

10. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi. En İyi Bildiri Üçüncülük Ödülü, 2016.

Katıldığı paneller (panelist olarak)

Kamu Yönetimi ve Kadın Paneli (İstanbul Gelişim Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Uygulama ve Araştırma Merkezi & Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi) Bölümü-9.12.2021

VIII. Diğer Bilgiler

Sertifikalı Eğitimler

1. “Bilgisayar Kullanımı (Bilgisayar İşletmenliği)” 160 saat sertifika programı, 09.06.2010-22.07.2010, Afyonkarahisar.
2. “Liderlik ve Ekip Yönetimi, Proje yönetimi ve Kriz Yönetimi” konulu eğitim, 15.01.2011-15.02.2011, Liderlik Okulu, Ankara.
3. “Orta Üzeri Düzey İngilizce” Kurs Programı, 25.03.2013-04.10.2014, TÖMER, Ankara.
4. “Grounded Teori Yaklaşımı ve Nitel Veri Analizi” Çalıştayı, 22.03.2014, Kalite Diyalog, Ankara.

5. “Araştırma Görevlileri için Eğiticilerin eğitimi” konulu eğitim, 24.11.2014-25.12.2014. Ankara Üniversitesi.
6. “İş sağlığı ve Eğitim” konulu eğitim, 28.04.2015, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi.
7. “Temel Yaşam Desteği ve Otomatik Eksternal Defibrilatör” konulu eğitim, 30.09.2015. Ankara.
8. “NVIVO Başlangıç Düzeyi” konulu eğitim, 19-20.12.2015, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi.

Bildirisiz Katıldığı Kongre ve Bilimsel Toplantılar (Sertifikalı)

- EHMA 2020 Digital Annual Conference – Health Management: Realigning Systems, Context And Players, 17-19 November, 2020, Online
- HIMSS Eurasia Sağlık Bilişimi ve Teknolojileri Konferansı, 11-13 Kasım 2020, Online
- 9. Sağlık Zirvesi, 8-9 Ekim 2020, Online
- “2. Sağlık Yöneticileri Öğrenci Çalıştayı”, 2011, Afyonkarahisar.
- “Değişen Sağlık Sistemlerinin Hastane Yönetim Yapısına Etkileri: Almanya ve Türkiye'nin Karşılaştırmalı Analizi” Çalıştayı, 16-18 Mayıs 2014, Beypazarı/Ankara.
- “Acil Servis Yönetimi ve Afet Sempozyumu” 21 Kasım 2014, Ankara Üniversitesi İbn-i Sina Hastanesi, Ankara.