

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TOTAL KALÇA PROTEZİ AMELİYATININ SAGİTAL
OMURGA
DENGESİ VE STATİK DENGE ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ
DR. KAMİL EYVAZOV**

**UZMANLIK DANIŞMANI
Prof. Dr. ULUNAY KANATLI**

**ANKARA
NİSAN 2015**

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tez Sınav Tutanağı

| | |
|--|---|
| Adı ve Soyadı | Kamil Eyvazov |
| Baba Adı | Elsad. |
| Doğum Yeri/Tarihi | Azerbaycan/05.10.1986. |
| Diploma Tarihi/Diploma No | 25.06.2009/007874. |
| Mezun Olduğu Fakülte | Azerbaycan Tıp Üniversitesi |
| İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı / Bilim Dalı | Ortopedi ve Travmatoloji AD |
| İhtisas Süresi | Yıl: 5 Ay: — |
| Sınav Yapılmasını İsteyen Makam | Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı |

UZMANLIK TEZİNİN ADI: Total kalça protezi ameliyatının
Sagittal omurga dengesi ve statik denge üzerindeki
etkisi.

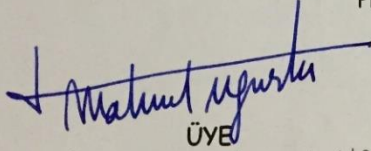
JÜRİ KARARI:

Aday tez savunmasında başarılı olmuştur.

JÜRİ ÜYELERİ:

BAŞKAN

Prof. Dr. Ulunay Kanatlı


ÜYE

Prof. Dr. Mahmut Uğurlu

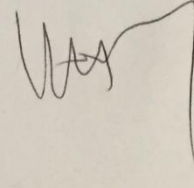
(Yıldırım Beyazıt Uni.

Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji AD)

ÜYE

Prof. Dr. Hakan Atalar.



TEŞEKKÜR

Hekimlik mesleğinin ve tıp eğitiminin önemli kademelerden biri olan tıpta uzmanlık eğitimin sonuna gelmiş bulunuyorum. Mesleğimin derinliklerini öğrenmek ve hastalarımın zarar vermeden faydalı olmak için her zaman azimle çalışmamın ve dikkatli olmamın gerektiğinin farkındayım.

Uzmanlık eğitimi boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırlarından dolayı başta tez danışmanım Prof. Dr. Ulunay Kanatlı ve çalışmamızın yürütülmesine destek olan Prof. Dr. Sacit Turanlı, Doç. Dr. Erdinç Esen, Doç. Dr. Hakan Atalar olmak üzere tüm hocalarımın sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezin hazırlanmasındaki katkıları dolayısıyla Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nden Doç. Fzt. Dr. Selda Başar ve Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD' dan Dr. Önder Aydemir'e çok teşekkür ederim.

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum ve eğitim sürecimde her konuda desteklerini gördüğüm uzman ağabeylerime ve tüm asistan arkadaşlarıma, çalışmalarım ve eğitimim sırasında katkıları nedeniyle ameliyathane ve servis hemşire kardeşlerimize, fizyoterapist, sekreter arkadaşlarıma ve yardımlarını gördüğümüz kliniğimiz personellerine sevgilerimi sunarım.

Eğitime başladığım ilk günden uzun süre birlikte çalışma fırsatı bulduğum ve sabırlarına hayran kaldığım, güler yüzlü araştırma görevlileri Dr. Murat Yeğen ve Dr. Tacettin Ayanoğlu'na destek ve arkadaşlığı dolayısıyla teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında yardımcı olup beni destekleyen, bugünlere gelebilmem için büyük fedakarlıklarda bulunmuş babam Elşad Eyvazov'a, annem Feride Eyvazova'ya ve ağabeylerime bana olan sevgi ve manevi desteklerine göre teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----|
| Kabul ve Onay | i |
| Teşekkür | ii |
| İçindekiler..... | iii |
| Şekil Dizilimi | v |
| Tablo dizilimi | vi |
| Grafik Dizilimi | vii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2.GENEL BİLGİLER..... | 3 |
| 2.1 Tarihçe..... | 3 |
| 2.2. Kalça eklemi..... | 5 |
| 2.2.1 Kalça eklem biomekaniği..... | 6 |
| 2.2.2 Pelvik kemik anatomisi | 7 |
| 2.2.3 Femur kemiği | 8 |
| 2.2.4 Kalça eklem kapsülü ve ligamentleri | 8 |
| 2.2.5 Kalça eklem kasları | 11 |
| 2.2.6 Kalça eklemnin stabilizatörleri..... | 12 |
| 2.2.7 Kalça eklemni hareket genişliği | 14 |
| 2.3. Sakroiliak eklem anatomisi ve biyomekaniği | 15 |
| 2.3.1 Sakroiliak eklem anatomisi | 16 |
| 2.3.2. SİE biyomekaniği | 21 |
| 2.4. Spinopelvik Bileşke..... | 23 |
| 2.4.1. Servikal Bölge | 27 |
| 2.4.2. Torakal Bölge | 28 |
| 2.4.3. Lomber Bölge..... | 29 |
| 2.4.4. Sakral Bölge | 31 |
| 2.4.5. Koksiks | 31 |
| 2.4.6. Omurganın eklem ve bağ yapısı | 31 |
| 2.4.7. Omurga hareketleri..... | 35 |
| 2.5. Postür ve Denge..... | 38 |

| | |
|--|----|
| 2.5.1. Postür bozuklukları..... | 41 |
| 2.6. Omurganın Sagital Dengesi..... | 43 |
| 2.7. Amaç | 48 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 48 |
| 3.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri | 49 |
| 3.1.2. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri | 50 |
| 3.2 Değerlendirme yöntemleri ve hasta takibi..... | 50 |
| 3.2.1 Hikaye | 50 |
| 3.2.2. Denge değerlendirilmesi..... | 51 |
| 3.2.3 Ameliyat sonrası hasta takibi | 55 |
| 3.3 İstatistiksel Değerlendirme..... | 57 |
| 4. BULGULAR | 59 |
| 5. TARTIŞMA..... | 68 |
| 6. SONUÇLAR | 76 |
| 7. ÖZET..... | 78 |
| 8. ABSTRACT | 80 |
| 9. KAYNAKLAR..... | 82 |
| EKLER | 89 |
| EK 1: Etik Kurul Karar Formu..... | 89 |
| EK 2: VAS değerlendirme formu..... | 90 |
| EK 3: Hasta bilgi formu. | 91 |
| EK 4: Eklem hareket açıklığı değerlendirme formu | 92 |
| EK 5: WOMAC osteoartrit değerlendirme formu..... | 93 |
| EK 6: SF-36 yaşam kalitesi kısa formu | 99 |

ŞEKİL DİZİLİMİ

| | | |
|-----------|---|----|
| Şekil 1. | Kalça eklemının radiolojik değeriendirilmesi. | 7 |
| Şekil 2. | Kalça eklemının ligamentoz yapısı. | 9 |
| Şekil 3. | Sakroiliak eklemının ligamentoz yapılar ve etrafındaki dokularla birlikte arka görünüşü. | 17 |
| Şekil 4. | Sakroiliak eklemının ligamentoz yapılar ve etrafındaki dokularla birlikte ön görünüşü. | 18 |
| Şekil 5. | Spinopelvik bileşke bölgesinde yük aktarım mekanizması. | 24 |
| Şekil 6. | Omurga sütunu bölgeleri | 26 |
| Şekil 7. | Tipik torokal vertebra anatomisi. | 29 |
| Şekil 8. | Omurganın bağ destek yapısı | 33 |
| Şekil 9. | İntervertebral diskin üçboyutlu görünümü | 34 |
| Şekil 10. | Regional lateral eğilme ve aksial rotasyon hareketlerinin birleşmesi. | 36 |
| Şekil 11. | Omurgada olan hareketler. | 37 |
| Şekil 12. | Postür kontrolunda ayakbileği ve kalça stratejisi. | 41 |
| Şekil 13. | Sagital planda postür bozukluğu tipleri. | 42 |
| Şekil 14. | Ortogonal omurga grafi çekim pozisyonu. | 45 |
| Şekil 15. | Sagital omurga ve sagital parametreler | 47 |
| Şekil 16. | Yürüme ve denge analiz merkezi. | 51 |
| Şekil 17. | BioSway 950-462 denge kontrol cihazı | 52 |
| Şekil 18. | Postüral stabilizasyon değeriendirilmesi. | 53 |
| Şekil 19. | Kararlılık Sınırları Testi değeriendirilmesi. | 54 |
| Şekil 20. | Klinik Duyu Organizasyon Testi değeriendirilmesi. | 56 |
| Şekil 21. | Omurganın radyolojik değeriendirilmesi. | 58 |

TABLO DİZİLİMİ

| | | |
|----------|--|----|
| Tablo 1. | Kalça ekleminin hareket açıklıkları dereceleri: | 14 |
| Tablo 2. | Omurganın sagittal dengesinin radyolojik değerlendirmesi. | 59 |
| Tablo 3. | Olguların statik denge değişikliği. | 62 |
| Tablo 4. | Olguların klinik skor sonuçları. | 63 |
| Tablo 5. | Yaş ve statik parametreler arasındaki korelasyon. | 65 |
| Tablo 6. | Cinsiyete göre statik denge değerlerinin dağılımı. | 67 |

GRAFİK DİZİLİMİ:

| | |
|--|----|
| Grafik 1. Statik denge değışikliği..... | 63 |
| Grafik 2. Klinik Skor Değişikliği..... | 63 |
| Grafik 3. Yaş ve statik denge parametreleri arasındaki korelasyon..... | 66 |

1. GİRİŞ

Koksartroz kalça eklem hastalıkları ve dejeneratif artrit hastalıkları arasında en sık görülen patolojidir. Kronik hastalıklar arasında sistemik hastalıklar sonrasında ikinci yeri tutmaktadır. Koksartrozun etiolojisinde gelişimsel kalça hastalıkları (gelişimsel kalça displazisi vb.) büyüme bozuklukları (Perthes hastalığı, femurbaşı epifiz kayması vb.) travma (femur başı ve femur boyun kırıkları, asetabulum kırıkları, femur başı nekrozu vb.) ve enflamatuvar, otoimmün hastalıklar veya metabolik hastalıklar yer alır. Kalça displazisi ve protrüzyonu gibi kalça deformiteleri mekanik yük paylaşımını bozarak kalça ekleminde sekonder olarak dejeneratif değişikliklere neden olurlar. Primer koksartroz genelde 5. ve 6. onyıllardan sonra gelişirken sekonder koksartroz nedeniyle daha erken de gelişebilir. (1)

Kalça eklemindeki değişiklik ve patolojiler kalça eklemine komşu eklemleri de etkilemektedir. Koksartrozlu hastalardaki kronik bel ve diz ağrılarının, spino-pelvik bileşkede değişikliklere ve omurgada denge bozukluğuna, postür bozukluklarına neden olduğu bilinmektedir.(2)

Kalça eklemine dejeneratif artritini son aşamasında tüm dünyada kabul gören ve uygulanan cerrahi tedavi kalça eklemine total artoplasti ameliyatıdır. Bu ameliyat sonrası hastalarda olan eklem hareket kısıtlılığı, yayılan ağrı ve kas spazmları geçmektedir ve hastaların günlük hayat aktivitesi yükselmektedir. Bu ameliyat sonrası ilaç kullanımı ve uzun süreli fizik tedavi ihtiyacı gerekmediğinden hastaların yıllık hastane başvuruları azaldığı bilinmektedir. (3,4)

Pelvik bölgenin sagittal denge üzerinde etkili olduğu omurga cerrahları tarafından uzun zamandır bilinse de kalça eklemine etkinliği ve patolojilerinin ciddiye alınmaması veya yeteri kadar değerlendirilmemesi sık görülen hatalardandır. Kalça cerrahları için de omurganın aynı şekilde değerlendirildiği söylenebilir. (5)

Koksartroz nedeniyle ortaya çıkan kalça eklemindeki hareket kısıtlılığı komşu eklemlerden sakroiliak ve lomber bölgede değişiklikler, ağrı ve kas spazmı hastalarda postural bozukluklara neden olmaktadır. Kalça eklemine dejeneratif artritinin cerrahi tedavisi sonrası eklemdaki hareket kısıtlılığı ve eklem çevresinde ağrı ve kas spazmı ortadan kalktığından hastaların omurgasında dizilim ve dengesinde düzelmeler, postürde ve hastaların klinik memnuniyetinde iyileşmeler olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, primer koksartroz nedeniyle ameliyat planlanan hastaların omurga dizilimi ve dengesini, vücut postürünü ameliyat öncesinde ve sonrasında radyolojik ve biosway taşınabilir denge sistemi ile değerlendirmektir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 Tarihçe

Kalça eklemının dejeneratif ve travmatik hastalıklarında cerrahi tedavinin tarihi daha eski zamanlara kadar gitse de bugünkü kalça artroplastik tekniklerine benzer cerrahi müdahaleler 19. Yüzyılın sonu 20. Yüzyılın başlarında uygulanmaya başlamıştır.

İlk olarak 1840 yılında, genel cerrah olan Carnochan tarafından bir ağaç parçası (şimşir ağacı) kullanılarak mandibula boynu eksizyonu üzerine interpozisyonel artroplastik uygulanmıştır. 1860 yılında Verneuil interpozisyon amacı ile kas ve fasya kullanmıştır. 1890'da Lexer ve Payi tensor fasya lata kasını kullanırken, Loewe bu amaçla cilt kullanmıştır.

Smith-Petersen alternatif bir yöntem olarak 1923 yılında "kalıp artroplastisi" kavramını bildirmiştir. Bu yöntemin amacı; uyumlu eklem yüzü elde etmek için femur başı ve asetabulum kansellöz kemiğinde kanamaya yol açarak fibrin pıhtılarının fibrokartilaj dokuya metaplazisini sağlamaktır. Kalıp materyali olarak ilk önce cam kullanılmıştır. Smith Petersen bu camı çevreleyen sinovyal bir zarın olduğunu gözlemlemiştir. Yerleştirilen cam materyaller birkaç ay içinde kırılmış olsa da, sonuçların ümit verici olması daha dayanıklı materyallerin geliştirilmesini teşvik etmiştir.

Bohlman ve Moore tarafından 1940 yılında ilk başarılı metalik replasman artroplastisi paslanmaz çelikten yapılmış protez kullanılarak yapılmıştır. (6) 1948 yılında Judet kardeşleri metil metakrilattan yaptıkları bir protezi uygulamaya

başladılar ama kontrollerde geniş oranda gevşeme ve kırılma görülmesi nedeniyle popülaritesini kaybetmiştir. Bu protez plastik materyellerin insan vücudu tarafından tolere edilebileceğini gösterdiği için anlamlı bir çalışmadır.(7) 1938 yılında paslanmaz çelikten yaptığı asetabular komponenti vida ve plak ile femoral komponenti de femur boynuna vida ile tespit eden Philip Wiles metal kalça replasmanını ilk uygulayan kişi olarak kabul edilir olsa da bu şekilde ameliyat etmiş olduğu 6 hastada sonuçlar memnun edici olmamıştı. Total kalça replasmanının kullanışlı bir işlem olduğunu ilk saptayan John Charnley'dir ve ayrıca dünyanın herhangi bir yerinde, iyi eğitilmiş ortopedik cerrahlar tarafından yapılabilirliğini ortaya koymuştur. Charnley'in ilgisini, Leon Wiltsie'in kullandığı metilmetakrilat sement çekmiştir ve kısa sürede Charnley bunu uygulamaya koymuştur. Yük binen yüzeyde politetrafluoroetilen (teflon) kullanımındaki ilk başarısızlık sonrası Charley yüksek molekül ağırlıklı polietileni uygulamış ve başarıyı elde etmiştir. Charley 'in diğer önemli bir katkısı da implantların sabitlenmesi için polimetilmetakrilat çimentosu kullanmak olmuştur. Hastalarının sonuçlarına ve sonrasında diğer araştırmacıların hastalarının sonuçlarına bakıldığında, aşınma, enfeksiyon, gevşeme, implant aşınması ve diğer komplikasyonlar açısından başarısızlıklar da önemli oranda azalma olduğu görülmüştür. İlk protezlerde asetabulum için yüksek yoğunluklu polietilen (High Density Poly Ethylene-HDPE) kullanmışsa da, daha sonra ultra yüksek molekül ağırlıklı polietilen (Ultra High Molecule Weighted Poly Ethylene-UHMWPE) kullanmaya başlanmıştır.(8) Moore protezinde 40 mm olan femur başı çapını 22 mm'ye indirmiştir. Böylece sürtünme kuvveti kaldıraç kolunu azaltmayı ve hareketteki zorlanmayı gidermeyi

amaçlamıştır. 1950'lerde Austin Moore tarafından biyolojik fiksasyon terimi kullanılmış ve poroz kaplı protezlerden bahsedilmiştir. (9) Avrupa'da 1960'lı yılların sonundan itibaren poroz kaplı protezleri uygulamaya başladılar. Rayan ise poroz kobalt-krom kaplı protezleri uygulamaya başladı. Yine 1980'lerin ortalarında Furlong ve Osborne hidroksiapatit kaplı implantlar ile ilgili klinik çalışmalar yapmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde uygunluğunun onaylanması ile birlikte 1988 yılında yayınlanan prospektif, çok merkezli bir çalışma ile hidroksiapatit kaplı femoral komponentlerin etkinliği araştırılmaya başlanmıştır. (10,11)

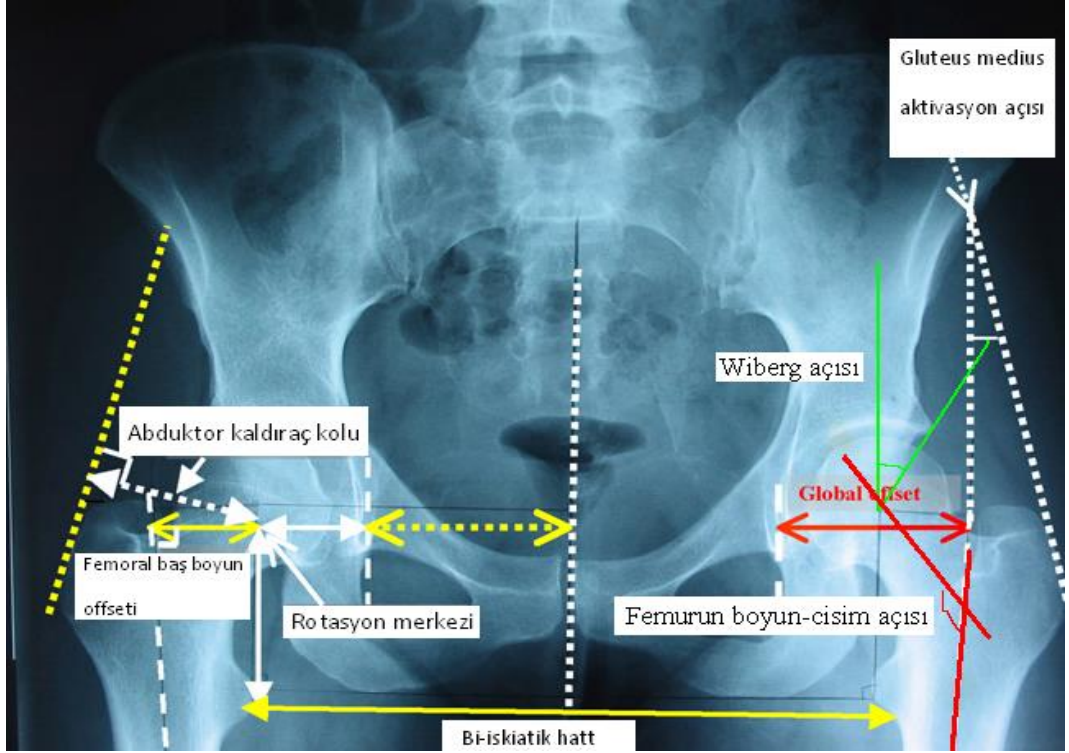
2.2. Kalça eklemi

Kalça eklemi, çok eksenli, küre şekilli ve geniş kas kitlesi ile örtülmüş sinoviyal bir eklemdir. Kalça eklemi femur başı ile asetabulum arasında oluşarak alt ekstremitayı pelvise bağlamaktadır. Kalça eklemi geniş eklem yüzeyi ve uyumlu eklem komponentleri olduğundan, stabil ve geniş eklem hareket açıklığına sahiptir. Kalça eklemine ayakta durma, yük taşıma ve yürüme fonksiyonları için mükemmel bir yapıya sahiptir. Her iki kalça eklemindeki asetabulum ve femur başı arasındaki bu uyum, eklem aralığında minimal farklılıklara karşın, her noktada eşittir. Bu eşitlik ve uyumluluk eklem kayganlığını da artırır. Bahsedilen özellikleri kalça eklemine sabit aksdaki rotasyona izin verir ve eklem üzerindeki kas etkilerini kolaylaştırır. Kalça eklemindeki stabilite eklem kemik, bağ ve kas yapılarının ortak birlikteliği sayesinde oluşur.

2.2.1 Kalça eklem biomekaniği

Kalça ve omuz eklemleri vücudun en hareketli eklemleridir. Omuz ekleminden farklı kalça eklemi kemik ve yumuşak doku sayesinde daha stabil eklemdir. Asetabuler kapanma derecesi önemli faktör olup Wiberg açısı ile değerlendirilir ve normal değeri 26 ± 6 derecedir. Femur başının asetabulum tarafından yetersiz kapanması ve asetabulumun anormal yönleneşmesi yetersiz yük taşıma ile sonuçlanır (12) Eklem stabilite ve hareketini sağlayan diğer iki önemli anatomik özelliği femoral baş-boyun ofseti ve asetabular anteversiyondur. Femoral baş-boyun ofseti femur başı ve femur boynunun en üst kısımları arasındaki mesafedir. Bu mesafe asetabuler labruma sıkıştırma oluşturmadan tam hareket açıklığına izin verecek miktarda olmalıdır. Femoral baş-boyun offsetinin kaybı sonucu iskiöfemoral sıkışma sendromu oluşabilir. (10)

Asetabulumun normal anteversiyonu, femur başı ile normal ilişkinin devamı için gerekli ve sıkışma olmaması için de önemlidir. Asetabuler anteversiyon, asetabulumun öne doğru yönleneşini gösterir ve normal değeri 20° 'dir. Femurun boyun-cisim açısı kalça stabilitesinin diğer önemli bir faktörüdür ve normal olarak $125^\circ\pm 7^\circ$ 'dir. Bu açının azalmasına koks vara, artmasına ise koks valgus adı verilir. (Şekil 1)



Şekil 1: Kalça eklemine radiolojik değerlendirilmesi.

2.2.2 Pelvik kemik anatomisi

Os coxae: Sağ ve sol os coxae pelvik kuşağı oluşturan ana kemik yapılar olarak bilinir. Pelvik kemik 15-17 yaşına kadar os ilium, os ischium ve os pubis adı verilen üç ayrı kemikten oluşmaktadır. Bu üç kemik asetabulum içinde 'Y' harfi şeklinde ve 'Y' kıkırdağı adı verilen kıkırdakla birleşirler. Kemiksel gelişim tamamlanınca bu bölgedeki 'Y' kıkırdağı ossifiye olur ve pelvis kemiği tek kemik haline döner. Kalça kemiği kalça eklemi ve sakroiliak eklem vasıtasıyla her iki alt ekstremitenin ve vertebral kolon arasında bağlantı oluşturur. Her iki kalça eklemi önden symphysis pubis, arkadan sakrum ile eklenerek kemik pelvik halkayı oluşturur.

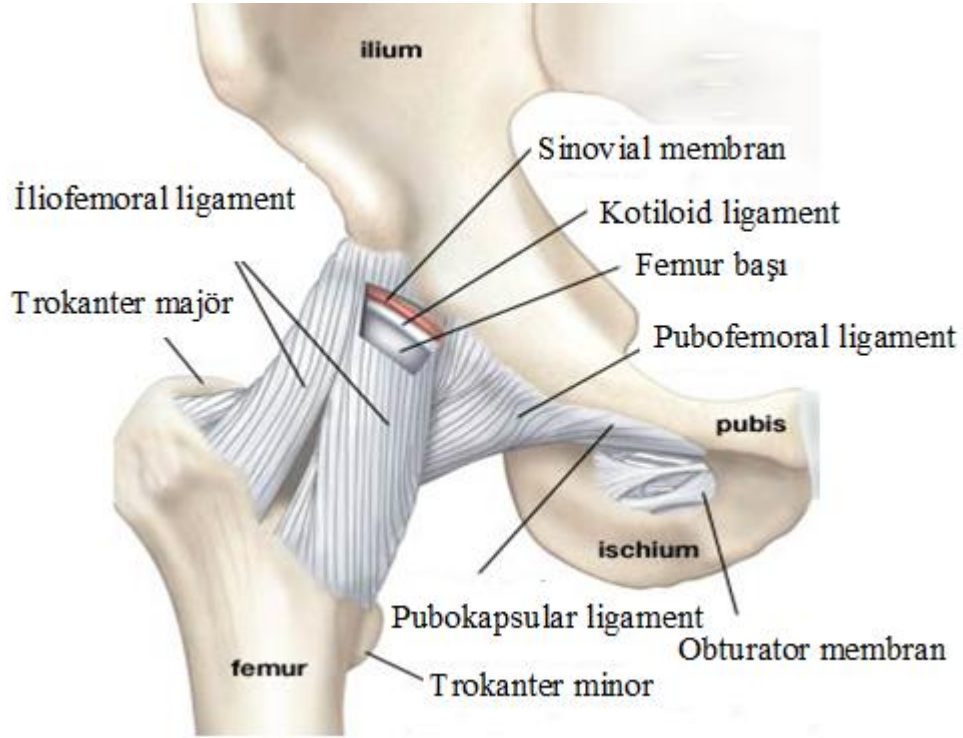
2.2.3 Femur kemiği

Femur kemiği iskelet sisteminin en uzun ve en kalın kemiğidir. Anatomik pozisyonda femurun doğrultusu yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğrudur. Proksimalde asetabulum ile eklem yaparak kalça eklemine, distalde patella kemiği ve tibia proksimali ile eklemleşerek diz eklemine oluşturur. Femurun proksimal kısmının bir kısmı kalça eklemi komponentlerine dâhildir. Femurun proksimal uç kısmına femur başı, femur boynu, majör ve minör trokanter dahildir. Femur başı asetabulum ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Femur boynunun büyük kısmı intrakapsüller yerleşimli ve periosteumdan eksiktir. Femur boynu yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru eğik durumdadır. Femur boynu ile diafiz arasında 120°-130° lik boyun-cisim aı mevcut olup değişiklik göstermektedir. Ayrıca femur boynu eksenine ile femur kondillerinin transvers eksenleri arasında açıklığı öne doğru olan ortalama 15° lik anteversiyon açısı mevcuttur.

2.2.4 Kalça eklem kapsülü ve ligamentleri

Kalça eklem kapsülü interkapsüller ve ekstrakapsüller ligamentlerle kuvvetlendirilmiş ve vücudun en kuvvetli yapılarından biridir. Kapsül elementleri sirküler ve longitudinal şekilde yerleşmiştir. Sirküler lifler femur boynu çevresinde **zona orbicularis**'i oluşturur. Kapsül elementleri proksimalde asetabulumun üst tarafında pelvise, distalde ise femur boynuna yapışır. Femur boynunda yapışma yeri önde arkaya göre daha distaldedir. Kapsülün fibröz tabakası önde trokanter majöre ve intertrokanterik hatta arkada intertrokanterik kristanın i tarafına yapışır.

Kapsülün bazı yerlerinde kapsüler yapılar kalınlaşarak interkapsüler ligamentler oluşturur ki, bunlardan üçü belirgin olarak görülür: (Şekil2)



Şekil 2. Kalça ekleminin ligamentöz yapısı.(11)

1. Ligamentum iliofemorale: Bu ligament ilk olarak tarif eden kişilerin adı ile Bertin bağı veya Bigelow'un Y ligamenti olarak da bilinir. Bu ligament ligamentlerin en kalın ve kuvvetlisidir. Başlangıç noktası spina iliaca anterior inferior olup yelpaze gibi ilerleyerek aşağıya ve dışa doğru uzanır, linea intertrokanterikaya bağlanır. Kapsülün ön bölümünde yer alır ve ayakta dik durulduğunda kalçanın tek stabilize edici ligamentöz yapısıdır.

2. Ligamentum pubofemorale: İliofemoral ligamentle beraber kalça ekleminin ön-alt kısımda yer almaktadır. Pubik kemiğin cismi ve üst ramusundan

başlar aşağı ve dışarı doğru giderek femur boynunun alt kısmında trokanter minörün önündeki çukura yapışır. Uyluğun hiperekstansiyon hareketini ve hiperabduksiyon hareketini engeller ve femur başını iç yandan destekler.

3. Ligamentum iskiiofemorale: Bu ligament üç ligamentin en incesidir. Asetabulumun arkasında ve altında iskiüm kemiğinin cisminden başlar üst lifler horizontal, alt lifler yukarı doğru oblik olarak dışarı doğru uzanır ve femur boynunun üst arka kısmına yapışır. Kalça ekleminde femurun hiperekstansiyon hareketini ve iç rotasyon hareketini de engeller.

Ligamentum transversum asetabuli: Asetabulumun alt kenarında olan incisura asetabuli'nin kenarlarına bağlanan ligamentöz yapıdır. Bu ligamentin altındaki boşluktan kalça ekleminin damar ve sinirleri geçer. Bu ligament sayesinde asetabulumun kenarındaki fizyolojik kemik defekti kapanmış olur.

Ligamentum capitis femoris: Kalça eklemi içinde yerleşib eklem içi ligamenttir. Yassı üçgen seklinde bir bağ olup incisura asetabuli ile fovea capitis femoris arasında uzanır. Bağın içerisinden insan hayatını ilerleyen döneminde oblitere olan ama ilk zamanlar femur başının beslenmesinde görev alan arteria obturatoria'nın bir dalı olan arteria centralis geçiyor.

2.2.5 Kalça eklem kasları

Fonksiyonlarına göre kalça ekleminin hareketinde etkili olan kaslar şu şekilde sınıflanabilir:

1. Kalça Eklemi Ekstansörleri: M.Gluteus Maximus, Hamstring kasları (M.Biceps Femoris'in uzun başı, M. Semitendinosus, M.Semimembranosus), M.Adduktor Magnus'un arka lifleri, M.piriformis kasları. M.Gluteus Maximus kalçanın en kuvvetli ekstansörüdür. Ayakta duran bir insanda asla gevşemez, ancak yürüme esnasında çok az fonksiyon görür. Hamstring kasları yürüme sırasında kalçanın esas ekstansörleri ve dizin fleksörleri olarak rol alır.

2. Kalça Eklemi Fleksörleri: Bu kas grubuna M.Sartorius, M.Quadriceps Femoris, M.Pectineus, M.iliacus, M.Psoas Major, M. Psoas, M. Adduktor Longus, M. Adduktor Brevis, M. Adduktor Magnus, M.Gracilis kasları dahildir.

3. Kalça Eklemi Dış Rotatorları: Bu kas grubuna M. Gluteus Maximus, M Obturator İnternus, M. Obturator Eksternus, M. Quadratus Femoris, M.Piriformis, M.Gemellus Superior ve İnterior, M. Sartorius ve M. Gluteus medius'un posterior kısmı.

4. Kalça Eklemi İç Rotatorları: Bu kas grubuna M.Adduktor Longus, M Adduktor Brevis, M. Adduktor Magnus, M Gluteus Medius'un anterior kısmı, M. Gluteus Minimus'un anterior kısmı, M. Pectineus ve M. Gracilis kasları dahildir.

5. Kalça Eklemi Abduktörleri: Bu kas grubuna M. Tensor Fasya Lata, M. Gluteus Minimus, M. Gluteus Maximus, M. Gluteus Medius ve M. Sartorius kasları dahildir. Bu kasların çok önemli bir görevi de yürüme esnasında pelvisin yerden teması kesilmiş ekstremitenin tarafına düşmesini engellemektir.

6. Kalça Eklemi Adduktörleri: M. Adduktör Longus, M. Adduktör Brevis, M. Adduktör Magnus'un iskiöfemoral kısmı, M. Gracilis ve M. Pectineus kasları dahildir.

2.2.6 Kalça ekleminin stabilizatörleri

Kalça ekleminin taşıdığı yük eklemin işlevselliği ve stabilitesi ile ters orantılıdır. Kalça ekleminin stabilizatör mekanizmaları statik ve dinamik stabilizatörler olarak ikiye ayrılır. Bu ayrım göreceli olup birbiri ile ilişkili şekilde çalışır.

2.2.6.1. Statik stabilizatörler

Kalça ekleminin statik stabilizatörleri asetabuler labrum ve bağlardan oluşur. Asetabuler labrum, asetabulumun kenarına yapışarak ve dışarı doğru uzanarak asetabulumun yüzey alanını ve derinliğini artırır. Femurun baş-boyun bileşkesine doğru uzanarak femur başını asetabulum içinde tutar. Asetabular labrumun yakınında benzeri görev yapan transvers ligament asetabulumun saat 5-7 yönünde asetabulumu tutunur. Transvers ligament, önde eklem kıkırdağı labrumu bileşkesinde kısa ve keskin bir uç şeklinde, arkada ise tam tersi olarak bağlantı kademeli ve parmak şeklindedir. Statik stabilizatör görevi yapan kalçanın primer

bağları kapsülün büyük bir kısmını oluşturarak femur boynunu ve başını içine alır, kalça eklemının stabilizasyonunu artırır. Statik stabilizatörler eklemının ekstansiyon, abdüksiyon ve iç rotasyonunu sınırlayarak kalçayı stabilize ederler. Kalçanın fleksiyon ve iç rotasyonununda bağlar gevşerken, ekstansiyon ve dış rotasyon da bağlar gerginleşir. (13) (14)

2.2.6.2. Dinamik Stabilizatörler

Kalça eklemının geniş hareket açıklığına sahip olması kalça eklem dislokasyon riskini artırmaktadır. Kalça eklemının statik ve dinamik stabilizatörleri sayesinde bu dislokasyon riski ciddi oranda azaltılmış olur. Kalça eklemının dinamik stabilizasyonu kalça ve uyluk bölgesinde olan ve işlevsel olarak birbirine antagonist olan kaslar tarafından sağlanır. Kasların anatomik ve işlevsel bozukluğu olduğu patolojik durumlarda kalçanın dinamik stabilizatör mekanizması bozulduğu için kalça eklemi stabilitesi azalmış olur. Diz eklemi fleksiyonda iken yapılan kalça fleksiyon hareketi sırasında uyluk karın ön duvarına kadar yaklaşabilirken, diz ekstansiyonda iken yapılan kalça fleksiyonunda bu hareket açıklığı ciddi oraranda azalır. Nedeni ise hamstring kaslarının gerilmesi sonrasında oluşan dinamik stabilizasyondur. Kalça eklemının diğer dinamik stabilizatörü iç rotasyon kaslarına oranla daha kuvvetli olan dış rotasyon kaslarıdır.(12)

2.2.7 Kalça eklemi hareket genişliği

Kalça ekleminin sferik yapıda olması hareket açıklığını artırsa da eklem hareketi eklem çevresindeki kemik ve yumuşak dokular tarafından kısıtlanılır ve eklemde sınırlı miktarda fleksiyon, ekstansiyon abdüksiyon, addüksiyon ve rotasyon hareketleri mümkün olur. Ekstansiyon hareketi kapsülün kalınlaşması ile kısıtlanırken fleksiyon hareketi Hamstring kas grubu tarafından sınırlanır. Abdüksiyon hareketi addüktör kas grubu, addüksiyon hareketi abdüktör kaslar ve tensor fasya lata kası tarafından, rotasyon hareketleri ise fibröz kapsül lifleri tarafından sınırlanır. Kalça ekleminin hareket açıklıkları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Kalça ekleminin hareket açıklıkları dereceleri:

| Eklem hareketleri | Hareket derecesi |
|--------------------------------|-------------------------|
| Fleksiyon | 135 |
| Ekstansiyon | 10-30 |
| Abdüksiyon | 40-45 |
| Addüksiyon | 20-30 |
| İç rotasyon | 35-40 |
| Dış rotasyon | 45 |
| İç rotasyon (90° fleksiyonda) | 45 |
| Dış rotasyon (90° fleksiyonda) | 40 |
| Abdüksiyon (90° fleksiyonda) | 65-90 |
| Addüksiyon (90° fleksiyonda) | 40 |

2.3. Sakroiliak eklem anatomisi ve biyomekaniği

Sakroiliak eklem (SİE) sakrumun lateral yüzüyle iliak kemiğin medial yüzünde bulunan facies auricularis'ler arasında oluşmuş olan sinovyal eklemdir. Aşırı miktarda yük altında kalan bu eklemler ağrıya hassas olan yapılara sahiptir. Sınırlı eklem aralığına ve hareket açıklığına sahip olan bir eklem olmasına rağmen bu eklemdaki patolojik durumlar rejyonel yayılan ağrıya ve işlevsel bozukluklara neden olur.

SİE patolojisi bel ağrısı ayırıcı tanısında sık sık gözardı edilir. SİE kendine özgü biyomekanik ve anatomik özelliklere sahiptir. SİE yaygın sinir innervasyonunu sahip olması bu bölgenin patolojilerinde ciddi ağrı şikayetleri oluşturur. SİE patolojilerine önceleri fazla dikkat edilmese de son dönemde bu eklemdeki patolojileri ve işlevsel bozuklukları ciddi şekilde araştırılmaktadır.

Sakroiliak eklem ilk defa 1905'de Goldwaith ve Osgood tarafından bel ağrısına neden olan bir eklem olarak tanımlanmıştır. 1909'da Albee 50 kadavranın SİE diseksiyonu ve 7 vaka araştırması sonrası sunduğu raporda SİE'nin gerçek, hareketli bir eklem olduğunu ve hasarında bel ağrısı ve siyatalji ortaya çıktığını bildirmiştir. (14-16)

Sakroiliak eklem sinoviyal sıvı ile dolu olan ve fibroz kapsülle çevrilmiş gerçek eklemdir. Sakroiliak eklemden hiyalin kıkırdaka ek olarak fibroz kıkırdak da görülür. Eklem yüzleri birbirine çok yakın olup eklem aralığı çok dar ve eklemden

hareket kapasitesi sınırlıdır. Eklemde olan hareket kısıtlılığı spino-pelvik bileşkede stabiliteyi artırır. Eklem çevresindeki ligamentoz ve miyofasyal yapılar mevcut stabiliteyi daha da artırır. Miyofasyal komponentlere torakolomber bölgede latissimus dorsi kası, gluteus maksimus ve priformis kasları dahildir.

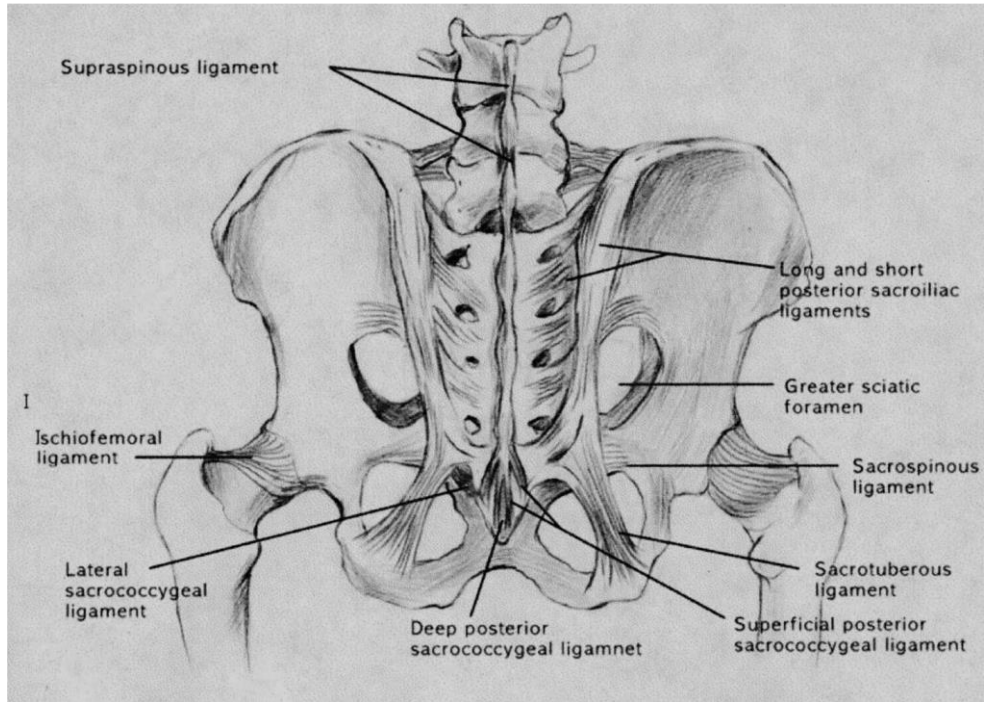
SİE inervasyonu hakkında farklı kaynaklarda farklı bilgilerle karşılaşılır. Solonen ve ark. nın yaptıkları çalışmaya göre eklem lumbosakral pleksustan çıkan dallar, superior gluteal sinir, S1 ve S2 sinirlerin dorsal dalları ve obturator sinirler tarafından, Nagakawa ve ark. nın yaptıkları çalışmaya göre eklem L4 ve L5 ventral kökler, superior gluteal sinir, L5, S1 ve S2 dorsal kökler tarafından inerve edilir. Grob ve ark. yaptıkları kadavra çalışmasına göre eklem sadece sakral dorsal sinir kökleri tarafından inerve edilir. SİE inervasyonu hakkında farklı kaynaklarda farklı bilgilerle karşılaşılır. L5 sinir kökü ve lumbosakral trunkusun SİE yakın yerleşmesi bu bölgenin patolojilerinde periferik sinir patolojilerine ve şikayetlerine neden olmaktadır. SİE kapsülü ve etrafındaki bağlar zengin sensitif sinir ağına sahiptir.

(15)

2.3.1 Sakroiliak eklem anatomisi

Sakroiliak eklem vücudun en büyük eklem yüzeyine sahip eklemi olup eklem yüzeyi yaklaşık 17,5 cm² 'dir. Eklem yüzey şekline, sınırlarına ve büyüklüğüne göre erişkinlerde değişkenlik gösterir. Sakrumdaki eklem yüzeyi konkav, iliumdaki eklem yüzeyi ise konveksdir. Eklem yüzünün sadece ön 1/3'ü gerçek sinoviyal eklem şeklindedir. SİE az hareketli ve stabil bir eklemdir. Eklem asıl stabilitesi dorsal yüzde bulunan ligamentoz yapılar tarafından sağlanmaktadır.

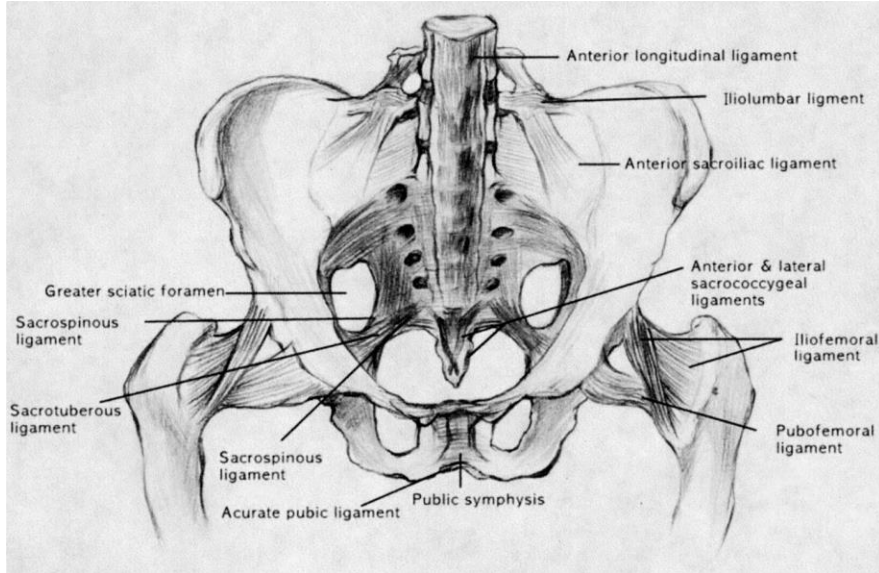
.Kadınlarda dorsal yapılar erkeklere göre daha zayıf ve esnektir. Bu özellik doğum sırasında önemli yere sahiptir. Sakroiliak eklem sakral kemiğin lateralinde bulunan avrikuler yüzeyler ve iliak kemiklerin medialinde bulunan eklem yüzü, kapsülü ve ligamentoz yapılardan oluşur. (şekil 3-4) (16)



Şekil 3. Sakroiliak eklem ligamentoz yapılar ve etrafındaki dokularla birlikte arka görünüşü. (17)

Sakroiliak eklem çevresinde olan bazı kaslar, gluteus maksimus, piriformis ve biceps femoris gibi kaslar işlevsel olarak sakroiliak eklem ligamentleri ile ilişkilidir ve bu kasların aktivitesi eklem hareket açıklığını etkilemiş olur. Sakroiliak eklem yaşla bağlı değişiklikleri puberte döneminde başlayıp tüm hayat boyu devam etmektedir. Adölesan dönemde iliak eklem yüzü sıklaşmış, sertleşmiş ve bazı bölgelerde fibroz plakla örtülmüş olur. Sakroiliak eklemde dejeneratif değişiklikler hayatın üçüncü ve dördüncü dekatlarda daha da hızlanır ve eklem

yüzünde kırıkda örtüsünde çatlaklar, kondrositlerde dağılmalar artar. Dejeneratif değişiklikler sakral yüzde iliak yüze göre 10-20 yıl daha geç görülür. Hayatın altıncı dekatında eklem kapsülündeki esnek yapıların yerini daha sert yapılara bırakması eklem hareketlerinde ciddi azalmaya neden olur. Hayatın sekizinci dekatında eklemde eroziv değişiklikler ve plak oluşumu kaçınılmaz olur. Travmatik ve otoimmün hastalıklar SİE deki dejeneratif değişiklikleri daha da hızlandırır. (18)



Şekil 4. Sakroiliak eklem ligamentöz yapılar ve etrafındaki dokularla birlikte ön görünüşü. (17)

1. Ligamentöz anatomi: Ligamentlerin sakroiliak eklem stabilitesine önemli ölçüde katkıları vardır. Bu ligamentlerdeki mikroskopik düzeydeki dejeneratif değişiklikler ve zayıflıklar, ligamentlerin tekrarlayan travmaya maruz kalması, büyük olasılıkla sakroiliak eklem hastalıklarının asıl nedenidir.

-Ventral Sakroiliak Ligament: SİE kapsülünün anteriorunu oluşturan bu ligament sakral promontoryumun anterior hareketini sınırlar. Eklemde ayrışmayı ve vertikal hareketleri sınırlar. Artiküler kavite ve sinoviyal sıvı içerisindedir.

-Dorsal sakroiliak ligament: Bu ligament gluteus maksimus kasının fasyasıyla örtülür. Eklemde sakrumun aşırı ekstansiyonu engeller.

-Sakrotüberöz ligament: Dorsal sakroiliak ligamentle beraber spina iliaca posterior superiora, aşağıda sakrumun alt kısmına ve koksiksin üst kısmına bağlanır. Bu ligament diğer yapılarla beraber eklemde fleksiyonu sınırlandırır.

-İnterosseöz sakroiliak ligament; Eklemde en kalın ve en kuvvetli ligamentidir. Eklem çevresindeki düzensiz yüzeyi doldurur. Eklemde ayrışmasını ve anteroposterior kaymasını esas sınırlayıcı ligamenttir.

-Sakrospinöz ligament; Sakrotüberöz ligamentin önünde, süperiora, mediale, posteriora uzanır. SİE'de fleksiyonu engeller.

2.Kas anatomisi: SİE çevresindeki kaslar kuvvetli ve hacimli olup bipedal yürüyüşde önemli yeri var.

-Gluteus maksimus: Büyük kas kitlesi ve kuvvetli kasılma gücüne göre diğer kaslardan ciddi oranda farklılık gösterir. Kas kasıldığında sakrotuberöz ligamenti çeker ve iliumun üzerinde sakrumun fleksiyonu engellenir. Bundan başka kas direkt olarak sakrum üzerine yapıştığından eklemde stabilitesinde de rol oynar. Yürüme, ayakta durma vb. gibi aktivitelerde gluteus maksimusun kuvvetli kasılması gerektiğinden eklemde stabilitesinden başka vücut denge kontrolünde de rolü önemlidir. Kuadriseps kasının diz eklemde önemli yere sahip olduğu gibi gluteus maksimus kası da sakroiliak eklem için çok önemli komponenttir.

-Piriformis: Diğer kaslardan farklı olarak piriformis kası ligament aracılığı ile değil direkt yapışan tek kastır. Primer olarak kalçanın eksternal rotatoru olarak görev yapar ancak sakrotuberöz ligamentle beraber eklemde stabilizasyonuna da

katkıda bulunur. SİE'yi etkileyen herhangi bir yaralanma veya patoloji, piriformiste refleks spazmla sonuçlanır. Siyatik sinir piriformisin altından transvers geçtiğinden travma veya kas patolojisi sonrası sinirde kompresyon ve irritasyon oluşabilir. Hastada kalça ve alt ekstremiteye yayılan ağrı ortaya çıkar.

-Biceps femoris: Daha önce bahsedilen piriformis ve gluteus maksimus gibi sakrotuberöz ligament yoluyla sakroiliak eklem stabilizasyonunda yer alır.

-Torakolomber fasya: Torakolomber fasya, bel bölgesinde kuvvetli konnektif dokudan oluşan bir banttır. Pelvik ve lomber stabilite sağlamasına ek olarak vücut ağırlık kuvvetlerini ve yerçekimi kuvvetini transfer etmeye ve bir kısmını absorbe etmeye yardım eder. Torakolomber fasya, erektör spina kası, gluteus maksimus ve latissimus dorsi kasılması ile gerilir. Latissimus dorsi fasyayı 60 derece vertikal olarak çekerek her iki SİE'nin ekstansiyonunu engeller. Gluteus maksimus ve kontralateral latissimus dorsi kasıldığında SİE'de kompresyon ortaya çıkar. Bu karşılıklı çalışılan oblik sistem orta hattan geçer. Bahsedilen koruyucu mekanizma rotasyonel aktiviteler ve yürüme sırasında pelvik kemere yük transferinde önemlidir. Bu sistem sakrumun fleksiyonuna karşı hareket eder ve biceps femoris tarafından güçlendirilen sakrotuberöz ligamentle de desteklenir. Torakolomber fasyadaki dejeneratif değişiklikler bel bölgesinde mekanik ağrıya neden olmaktadır.

Özet olarak, sadece tek bir kas (piriformis) sakruma direkt olarak yapışmasına rağmen birçok gövde ve alt ekstremita kası ligamentöz yapılar vasıtası ile SİE'nin mekanik özellikleri üzerine oldukça önemli etkisi vardır. (19)

2.3.2. SİE biyomekaniği

Bipedal yürümeye bağlı olarak tüm vücut ağırlığı omurgadan SİE üzerinden alt ekstremitelere kontrollü şekilde aktarılır. Sakrum gerçekte iliumlar ve omurga arasında süspansiyon ve bağlayıcı görevi görmektedir. Ayrıca SİE gövde rotasyonunu belli bir oranda artırmaktadır. SİE 'nin artiküler karakteristikleri, ligamentöz yapısı ve kas aktivitesi bu yük transferini için uyumlu haldedir. Pelvik yapının asıl görevi, gövdenin ağırlığını alt ekstremitelere aktarmak ve yer reaksiyon kuvvetlerini yukarıya dağıtmaktır. Yer kuvvetleri ve gövde ağırlığının kombinasyonu, iliak kanatları posteriora, sakrumu fleksiyona zorlar. Vida mekanizması ile stabilite sağlanır.

Kama şeklindeki yapısı nedeniyle sakrumun antero-posterior ve kaudokranial hareketi sayesinde eklem kompleks kayma hareketleri de mevcuttur.(13,15)

SİE' nin kompleks kayma hareketleri sayesinde omurganın lomber bölgesinde fleksiyon sırasında L5-S1 lomber diskin aşırı yüklenmesinden korunmuş olur. Gövde öne eğilirken sakrum iliak kemikler arasında kaudale doğru kayar, yürüme sırasında gövde her adımla öne ve arkaya doğru hareket eder. Bu hareketler sırasında yerden alınan tepki kaudalden kraniale doğru ritmik olarak aktarılır. İntervertebral disklerde periyodik olarak yüklenmede ve omurga eğriliklerinde artma ve azalmalar olur. Buna Ritmik Sakrokranal Vertebral Osilasyonlar (RSVO) denir. SİE patolojilerinde ve eklem disfonksiyonlarında bu mekanizma bozulduğundan lombosakral bölgenin amortisör mekanizması devre dışı kalmış olur.(13)

Gövdenin ağırlığı bacaklara aktarılırken, SİE koruyucu amortisör mekanizma sayesinde femur başı üzerinde de süspansiyon etkisi yaparak femur başı üzerine düşen yükü azaltır. Koruyucu amortisör mekanizmanın bozulması sonrası femur başına düşen yükün artmasına neden olur ve femur başında subkondral kemikteki trabeküllerde kırıklara ve kalça destruksiyonuna neden olur. (20)

SİE multiaksiyel eklem olduğundan sakrumun pozisyonu değişkendir. Lomber bölgedeki fleksiyon derecesine, kalça eklemindeki fleksiyon, ekstansiyon ve abduksiyon derecesine göre sakrumun pozisyonu değişir. Kalça abduksiyondayken rotasyon longitudinal aksta, fleksiyondayken sakrum sagittal aksta dönmektedir.(21) SİE'nin hareketi en fazla yatar pozisyondan oturur pozisyona geçerken oluşur. Horizontal olarak yatar pozisyondan oturur pozisyona geçerken PSİS'ler yarım inçden fazla birbirlerine yaklaşır. Bir başka görüş de en fazla sakroiliak hareketinin öne eğilme sırasında olduğu ve PSİS'lerin bu pozisyonda en çok yaklaştığı gösterilmiştir.(15,21)

Mooney ve ark. yaptıkları çalışmada radyografik olarak ölçülen birinci sakral segmentin promontoryumun öne kayma/rotasyon hareketini ortalama 5 mm olarak bildirilmiştir.(22)

Sakral fleksiyon, sagittal planda sakral promontoryumun antero-inferior hareketi olarak tanımlanır. Sakral fleksiyon sırasında iliumlar yaklaşır, iskial tuberositler uzaklaşır. Sakral ekstansiyon sırasında yukarıda gösterilenlerin tam tersi olmaktadır.(21)

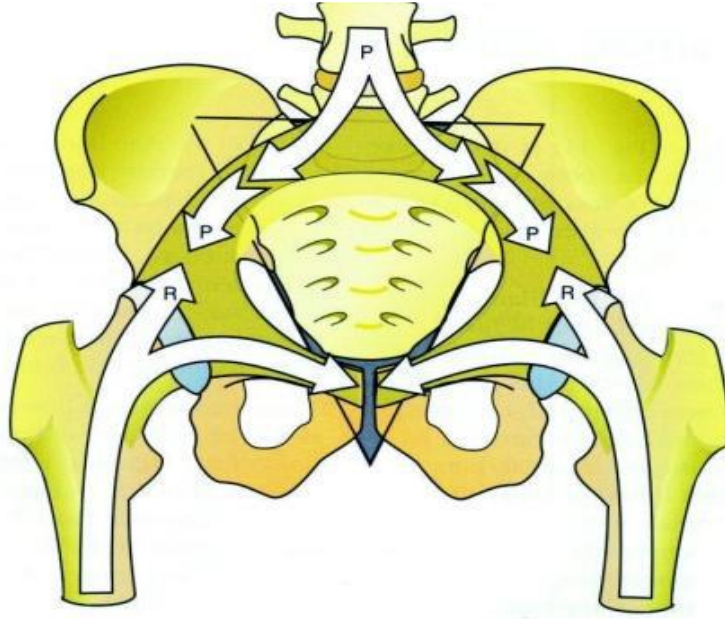
Sakrumun rotasyon yaptığı akslar bilinen, kardinal akslar değildir, bu akslar femoral pozisyonlar değiştikçe yön değiştirirler. Kalça fleksiyondayken sakrum

sagittal aksta, kalça abduksiyondayken sakrum longitudinal aksta döner. Kalça eklemiyle karşılaştırıldığında sakral rotasyonlar 1-2 derece olduğu halde her iki eklem birlikt rotasyonu önemli miktardadır. (21)

Pelvisi değerlendirirken bu bölgedeki eklem ve yapıları tekbaşına değerlendirmek yanlış sonuçlara varılmasına neden olur. Pelvik bölgenin yapısına ve biyomekaniğine bakılırsa bu bölgenin tamamının, omurga-pelvis-femur bileşkesinin, aynı anda beraber değerlendirilmesinin daha doğru olduğunu görürüz.

2.4. Spinopelvik Bileşke

Spinopelvik bileşke her iki kalça eklemi ile birlikte üçgen şekilli taşıyıcı bir sistem oluşturarak gövdenin dik durmasını sağlar ve ağırlık kaldırırken horizontal postürü destekler. Spinopelvik bileşke omurga sütunu ile alt ekstremitte arasında geçit bölgesidir. L5 vertebra üzerindeki ağırlık yanlara doğru her iki tarafta sakral kemik alanlarından asetabulumu doğru iletilir. Yürüme ve ayakta durma sırasında yerin direnci ise femur cisminden femur boynundan ve başından asetabulumu ve pubis kollarına doğru iletilir. (23,24)



Şekil 5: Spinopelvik bileşke bölgesinde yük aktarım mekanizması. (15)

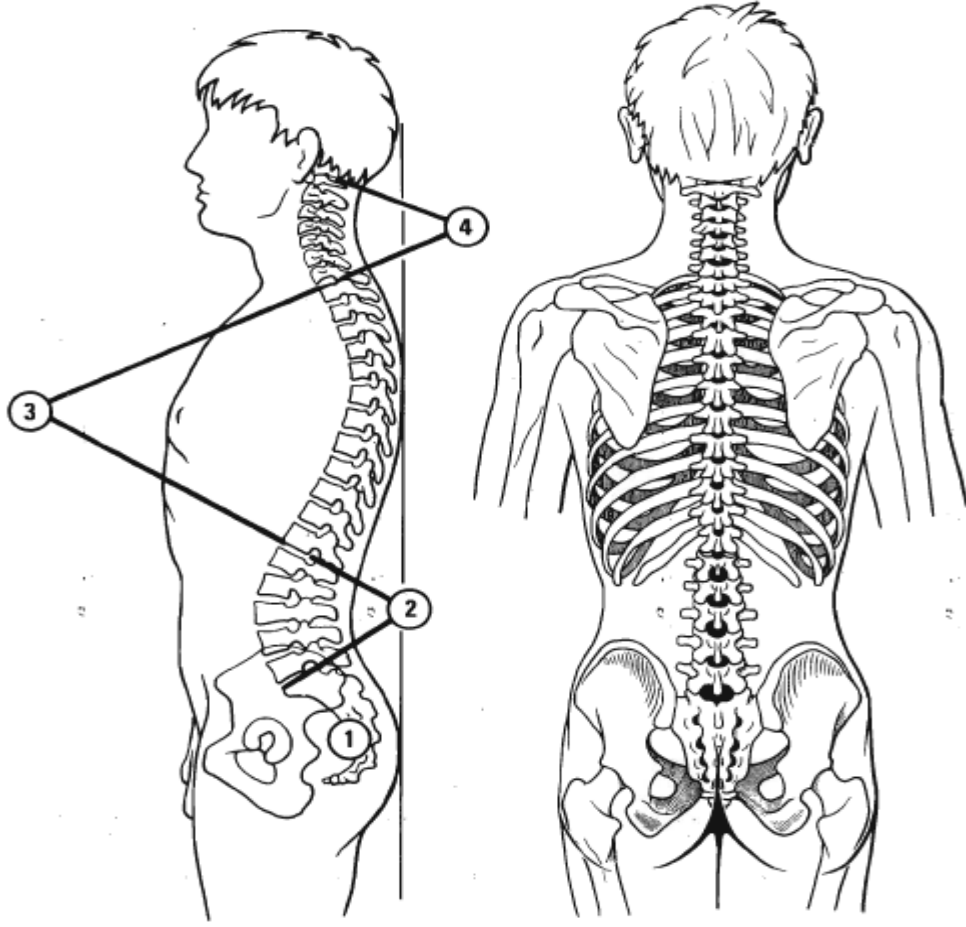
Spinopelvik bileşke bölgesine son üç lomber vertebra, sakrumun üst üç segmenti ve iliak kemiğini sakroiliak ekleme katıldığı bölge dahildir. Lomber vertebralarda daha hareketli ve derinde yerleşirken, sakral segmentler hareketsiz ve daha yüzeyledir.

Omurga güçlü ligamanlarla birbirine bağlanan farklı çeşitlerdeki vertebra ve intervertebral disklerin kaslarla desteklenerek kafatasından pelvise uzanması ile gövdeye aksiyel destek oluşturan bir yapıdır. Omurgada 33 vertebra bulunur: 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral, 4 koksigeal vertebra. Servikal, torakal ve lomber omurgayı oluşturan vertebra sayısı yaşam boyunca değişmezken, sakral ve koksigeal vertebralarda sakrum ve koksiksi oluşturmak üzere yaşla birlikte birbirleri ile kaynaşarak sakrum ve koksiksi oluştururlar. (Şekil 6)

Tipik bir vertebra önde vertebra cisminden, arkada arkusu oluşturan ikişer pedikül ve laminadan, transver ve spinoz çıkıntıdan ibarettir. Pediküller arkaya

doğru ilerledikçe yassılaşır ve genişler. Vertebral laminalar pediküllerin devamında posteriora ve mediale yönelir ve karşı lamina ile birleşerek arkusu tamamlar. Komşu vertebraların laminaları arasında ligamentum flavum denilen ve alt vertebranın laminasının superior kısmının posteriorundan alt vertebranın inferior kısımlarının anterioruna doğru uzanır.

Vertebra arkusunun lateralinde transvers çıkıntı ile beraber superior ve inferior artikuler çıkıntılar mevcuttur. Her vertebranın artikuler çıkıntısı üst ve alt komşu vertebraların uygun çıkıntısı ile birleşir. Artikuler çıkıntılarının eklem yüzünün şekli ve yönü farklı segmentlerde farklılık gösterir. Artiküler çıkıntıları, pediküllerle laminaların birleştiği yerde, bir çift superiorıda, bir çift de inferiorıda olmak üzere her vertebrada dört adet bulunur. Artiküler çıkıntılar eklemleşmede görev alırken spinoz ve transvers çıkıntılar kendilerine yapışan kaslar için kuvvet kolu görevi gösterir.



Şekil 6: Omurga sütunu: 1. Sakral bölge, 2. Lomber bölge, 3. Torokal bölge, 4. Servikal bölge (The Physiology of the Joints, Annotated diagrams of the mechanics of the human joints) (25)

Kranialden kaudale doğru vertebra cisminin ölçüleri değişir ve bu vertebra cisminin üzerine binen yük artımı ile alakalıdır. Servikal vertebraların cisimleri dörtgen şeklinde iken, torakal vertebra cisimleri daha çok üçgen, lomber vertebra cisimleri ise oval şekillidir.

Vertebra cisminlerinin bir birine bağlayan intervertebral diskler vertebra üzerine düşen ağırlık ve stresi absorbe ederler. Diskler dışarıdan anulus fibrozis adı

verilen, konsantrik yerleşimli fibroz dokudan ve bunun merkezinde bulunan nukleus pulposus adı verilen jelatinoz dokudan oluşur.

Doğuştan tüm omurga dorsalde konveks şekilde iken, zamanla dik postürün kazanılması ile giderek ilk dönemdeki sagittal konveksitesini kaybeder ve primer torokal ve sakral kifotik eğrilikleri dengeleyen fizyolojik servikal ve lomber lordotik eğrilikler gelişir. Omurganın uzunluğu yetişkin erkeklerde ortalama 72 cm iken bu uzunluk yetişkin kadınlarda 7-10 cm daha kısa olur. Spinal kanal tüm omurga boyu uzanarak spinal kordu, konus medularisi ve kauda ekuinayı korur. Damarlar ve sinirler, her iki komşu vertebranın pediküllerinin üst ve alt kenarlarında olan sulkusların birleşmesinden oluşan intervertebral foramenlerden geçerler.(25)

2.4.1. Servikal Bölge

Servikal vertebralar diğer bölgenin vertebraları ile kıyaslandığında hacimsel olarak en küçük olan vertebralardır ve diğer vertebralardan farklı olarak transvers çıkıntıda vertebral arterin geçtiği foramen transversarium mevcuttur. Birinci ve ikinci servikal vertebralar atipik vertebralar olarak kabul edilir ve birinci vertebra atlas, ikinci vertebra ise aksis olarak isimlendirilir.

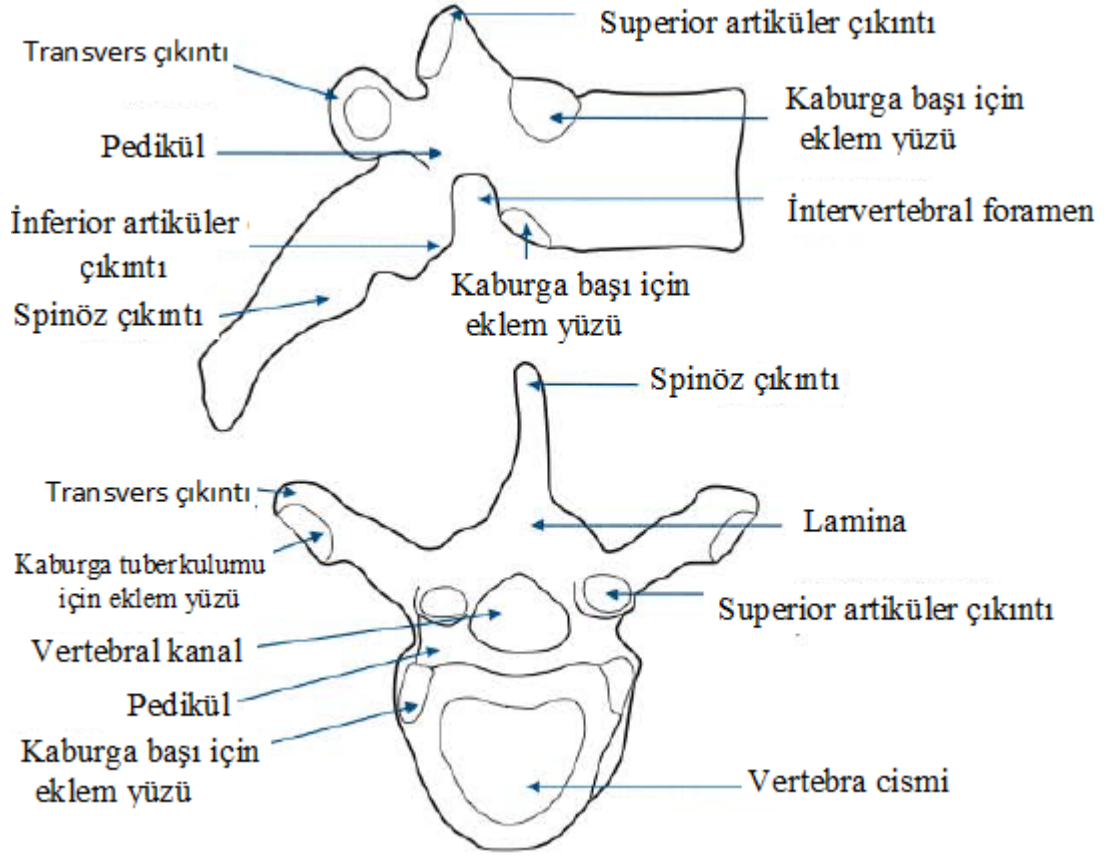
Birinci servikal vertebranın cisim ve spinoz çıkıntısı yoktur ve ikinci servikal vertebranın diğer vertebralardan farklı olarak odontoid çıkıntısı var. C3-C7 vertebralar subaksiyel vertebralar veya tipik servikal vertebra olarak bilinir ve birbirleri ile benzerlik gösterirler. Bu vertebralar kranialden kaudale gittikçe genişlik ve derinlikleri ile birlikte yükseklikleri de artar. C7 vertebranın diğer

subaksiyel omurlardan farkı ise en uzun spinöz çıkıntıya sahip olmasıdır. C3-C7 vertebralarda diğer vertebralardan farklı olarak vertebra cisminin her iki yanında uncinat çıkıntı mevcut. Atlas üst eklem yüzeyi ile kranialde oksipital kondillerle atlantookspital eklemi, kaudalde ise alt eklem yüzü aksis ile atlantoaksiyel eklemi oluşturur. Atlantookspital eklemden fleksiyon ekstansiyon hareketleri, atlantoaksial eklemden rotasyonel hareketler olur.(26)

2.4.2. Torakal Bölge

Torakal omurga, servikal ve lomber bölge arasında yer alan, sternum ve kostalar ile birlikte göğüs kafesini oluşturan 12 adet tipik torakal vertebradan oluşmuştur. Torakal vertebranın korpusları daha çok üçgen şeklinde olup kaudale gidildikçe kalınlıkları artar. T1-T4 vertebralar daha çok servikal vertebralara benzerken, T8- T12 vertebralar ise daha çok lomber vertebralara benzemektedir.(26)

Torakal vertabralarda diğer vertebralardan farklı olarak vertebra cisminin yan kısımlarında kostalar ile eklemlenen kosto-vertebral eklem yüzleri bulunur. Pediküller servikal bölgedekilere oranla korpusun daha dorsalinden çıkıyor ama torakal bölgede vertebral foramenler spinal kanal diğer segmentlere oranla küçük, yuvarlak özellikte ve daha dardır. Vertebral foramenlerin oluşturduğu spinal kanal torakal 4-6. vertebralar seviyesinde en dar durumdadır.



Şekil 7: Tipik torokal vertebra anatomisi. (27)

2.4.3. Lomber Bölge

Lomber bölge torakal omurga ile sakrum arasında yer alır. Lomber bölge diğer bölgelerle karşılaştırıldığında daha büyük olan 5 adet lomber vertebradan oluşur. Bu bölgedeki vertebralar gövde ağırlığının büyük kısmını taşıdıklarından büyük, güçlü ve oval şekillidir. Lomber vertebra cisimlerinin ilk dördünün üst ve alt yüzeyleri böbrek şeklinde iken son vertebra cismi kama şeklindedir. Lomber bölgedeki spinal kanal üçgen şeklindeki vertebral foramenlerden oluşur ama kanal ölçüleri servikal seviyedekinden daha geniştir. Lomber vertebra pedikülleri diğer

vertebralara oranla daha kısa ve kalın pediküllere sahip ve pediküller vertebra cisminin superior- posteriolateralinden çıkmaktadır. (11)

Lomber vertebrada laminalar geniş ve kalın plakalar şeklinde olup, orta hatta birleşirler ve dikdörtgen prizma şeklindeki spinöz çıkıntıları oluştururlar. İntervertebral forameni oluşturan çentiklerin kaudalde yer alanı kranialdekine oranla daha derindir. Transvers çıkıntıları düz ve incedir. Spinöz çıkıntıları ise kısa, yassı ve dörtgen şekilli olup direk posteriora uzanırlar. (11) Pedikül ve laminanın birleşme yerinden çıkan artiküler çıkıntılar yukarı ve aşağı yönde yönelim gösterirler. Superior artiküler çıkıntı posteromedial yönelimde olup hafif konkavdır ve kendisine karşılık gelen posterolateral yönelimdeki inferior artiküler çıkıntı ile karşılar. Lomber vertebra superior artiküler çıkıntılarının posterior yüzlerindeki küçük kabarıklık şeklindeki çıkıntıya mamiller cisim denilir.

Lomber vertebra inferiorundaki faset eklem çıkıntıları ise, her iki laminanın devamı olup, eklem yüzleri anteriora ve laterale bakar. Bir alt seviyedeki vertebra'nın superior eklem yüzü ile iç içe girerek faset eklemi oluşturur. Lomber bölgede faset eklemlerinin hareket aksı bu bölgede fleksiyon ve ekstansiyona izin verirken, rotasyon hareketi oldukça sınırlıdır. İlk üç lomber vertebra'nın transvers çıkıntıları uzun ve silindirik biçimli olduğu halde son iki, özellikle beşinci lomber vertebra'nın transvers çıkıntıları daha kısa ve piramidal şekillidirler. Sonuncu lomber vertebra diğerlerine göre atipik olup, en geniştir. Beşinci vertebra korpusunun anterior yüksekliği diğer lomber vertebralara göre daha fazla olup, inferior artiküler eklem yüzeyleri hemen hemen öne doğru bakarlar ve birbirlerinden daha geniş olarak ayrılmışlardır.(17)

2.4.4. Sakral Bölge

Sakrum veya sakral kemik, kendi aralarında birleşmiş beş rudimanter vertebradan meydana gelen geniş bir kemiktir. Öne doğru konkav, tabanı kranialde yer alan üçgen şekilli sakrumun üst duvarı 5. lomber vertebra ile eklem yaparken, sakrumun alt ucu koksiks ile eklem yapar. Sakrum, yanlardan iliak kemiklerin uygun eklem yüzü ile sakroiliak eklemleri oluşturacak eklem yüzüne sahiptir. Her iki sakroiliak eklem sayesinde sakrum, kemik pelvisin posterior duvarını oluşturur. Böylece pelvis stabilitesine katkıda bulunur. Vücut ağırlığının vertebral kolondan pelvise aktarımını iliak kemikle eklem yaparak sağlar. L5 vertebra ile S1 vertebra sakrovertebral açığı yapar. Sakrumun ön ve arka yüzünde dört çift nöral foramen olup, bunların her birinden ventral ve dorsal sinir kökleri çıkar. Anterior foramenler posterior foramenlere göre daha geniştir. Spinal kanalın en kaudal uç noktası olan sakral hiatusun yağ dokusu ile sarılmış filum terminale, S5 siniri ve koksigeal sinirler çıkar. (17)

2.4.5. Koksiks

Omurganın en kaudalinde bulunan 4 veya 5 koksigeal vertebranın birbiri ile birleşmesi ile oluşan üçgen şeklinde bir kemiktir. Koksiks omurganın son segmenti olup, hareketsiz segmenttir.

2.4.6. Omurganın eklem ve bağ yapısı

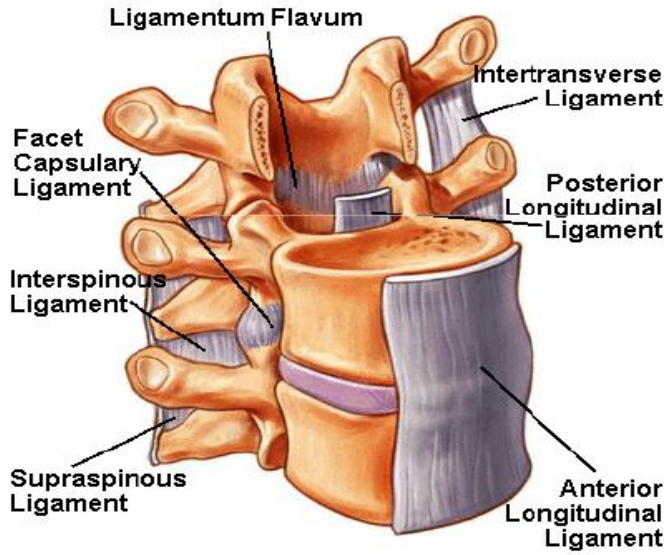
Omurga sütunu; vertebraların ligamentöz yapıları, intervertebral diskleri ve çoksayılı eklemler vasıtası ile birleşmesi sonrasında oluşan esnek bir yapıdır.

Omurga sütununda C2 ve S1 vertebralarının korpusları arasındaki eklem kartilajinöz eklem, prosesus artikularisleri arasındaki eklem sinovyal eklem, laminalar, transvers ve spinoz çıkıntılar arasındaki eklem fibröz eklem şeklindeki eklemlerden oluşur. Omurga sütunun ön tarafında vertebra cisimleri arasında oluşan eklemler her segmentte az miktarda harekete izin verirken, tüm segmentlerde bu küçük hareketlerin toplamı göz önüne alındığında omurganın oldukça hareketli bir kolon olduğu söylenebilir.

Omurga sütununda vertebra cisimlerin ön ve arka tarafında kranialdan kaudale doğru anterior longitudinal ligament (ALL) ve posterior longitudinal ligament (PLL) mevcuttur. ALL oksipital kemiğin faringeal tüberkülü ile atlasla tutunarak başlar ve omurganın anterioru boyunca kaudale doğru inerek sakrumun ön yüzüne yayılarak sonlanır. ALL Tüm omurga boyunca vertebra cisimlerine sıkı, intervertebral disklere ise gevşek bir şekilde tutunur. ALL yukarıdan aşağıya doğru inildikçe genişleyen bir ligamandır ve en kalın olduğu bölge torakal bölgededir. Bu ligamentin derin lifleri bir vertebradan diğer vertebraya uzanırken, orta kısımdaki lifleri iki veya üç vertebrayı kateder. ALL'nin yüzeysel lifleri ise dört veya beş vertebrayı birbirine bağlar. ALL'nin asıl fonksiyonu omurga sütunun hiperekstansiyonunu önlemek ve annulus fibrosusu anteriordan desteklemektir.

Posterior longitudinal ligament (PLL), kaudalde oksipital kemiğin foramen magnum'unun ön kenarına tutunarak başlar, spinal kanalda vertebra cisimlerinin arka duvarı boyunca kaudale uzanır ve sakruma tutunarak sonlanır. Üst seviyelerde daha geniş olan PLL kaudale inildikçe daralır ve disklerin üzerinde yanlara doğru yayılarak anuluslara karışır. PLL iki tabakadan oluşur: Yüzeysel tabaka duraya yakın

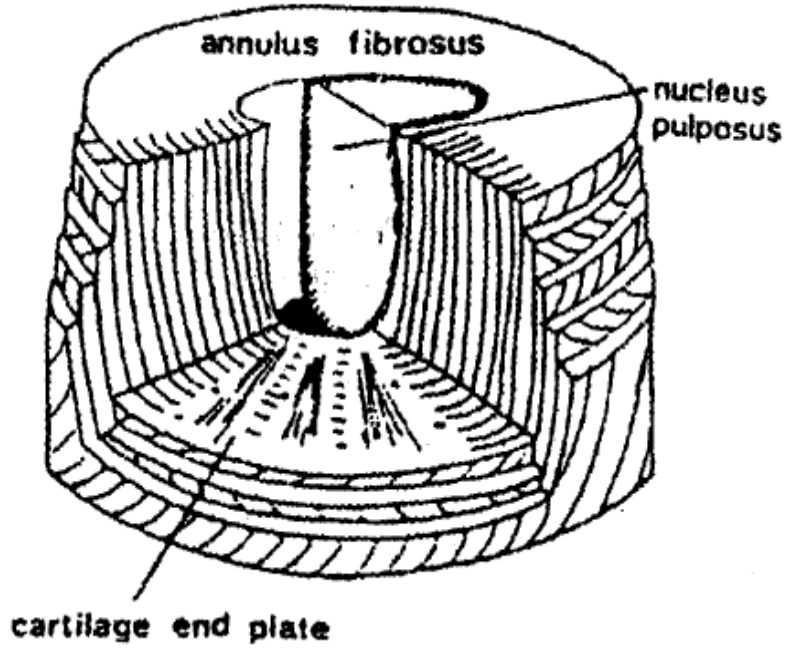
ve konnektif doku ile çevrelenmiştir. PLL'nin derin tabakası bir hareket segmentini atlarken, yüzeysel tabakası iki veya daha fazla hareketli segmentini atlayarak kaudelde sonlanır. PLL, zengin duyuşal ve proprioseptif sinir inervasyona sahip olup sadece mekanik destek görevi görmez. PLL, aynı zamanda pozisyonu kontrol eden bir uyarı sistemi olarak çalışır. PLL kolumna vertebralisin hiperfleksiyonunu önler ve vertebral kolonun anterior kısmını posteriordan destekler. (28,29)



Şekil 8: Omurganın bağ destek yapısı. (11)

İntervertebral disk tüm vertebra cismi arasında bulunan ve vertebraları birbirine bağlayan ana yapıdır. İntervertebral disk anatomik bir yapı olarak ilk kez Vesalius tarafından tanımlanmıştır. Servikal bölgede 6, torokal bölgede 12, lomber bölgede 6 ve sakro-koksiks arasında 1 adet intervertebral disk (İVD) vardır. Diskler yapısal olarak nükleus pulposus (NP), annulus fibrosus (AF) ve kartilaj son plakdan (KSP) oluşur. İVD 'ler vertebra cisimlerine AF fibrilleri ve KSP ile bağlanırlar.

İnsanlarda fetal dönemde İVD’te notokordal hücreler vardır ve bu hücreler 30 yaş altında kondrodistrofoid yolla kaybolurlar. İVD ‘te distrofik değişiklikler üçüncü dekattan sonra başladığı düşünülse de gerçekte bu değişiklikler fetal dönemde başlamaktadır.



Şekil 9: İntervertebral diskin üçboyutlu görünümü.(30)

İVD’nin ana fonksiyonu iki komşu vertebra cismi arasında deformasyon gösterebilen elastik bir yüzey oluşturarak vertebral kolonun hareketliliğini sağlamak ve kompressif kuvvetlere karşı şok absorbe etmektir. İVD esnek olup yüksekliği ile komşu vertebra arasında hareket amplitüdünü belirler. Fibroz doku gerilme özelliği sayesinde harekete izin verirken kompressif güçlere zayıf cevap verir. Bu durumda İVD içindeki hidrolik bölgenin hacmi sabit kaldığından İVD nin maruz kaldığı basınç fibroz duvara eşit olarak dağılır. (31)

İVD'nin fibroz yapıları disk üzerine düşen makaslama, torsion ve kompresion kuvvetleri kompose eder. İVD'nin fonksiyonelliğinde NP elastisitesinin rolü şüphesizdir ve bunun da su bağlama kapasitesi ile ilgili olduğu bilinmektedir. NP tarafından suyun emilmesi, osmotik basınç ve proteoglikan jel tarafından sağlanan iki mekanizma ile meydana gelir. İVD yırtıkları sonrası disk içindeki koruyucu mekanizma ve su dengesini bozulur.(32)

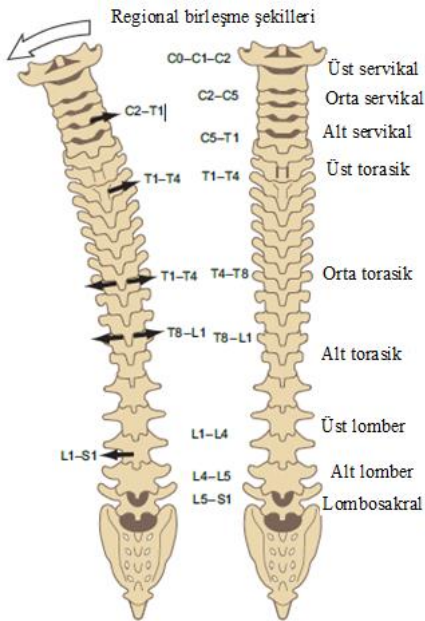
Tüm seviyelerdeki İVD'lerin toplam yüksekliği omurga yüksekliğin 1/4-1/3 kısmını oluşturuken, disklerdeki dejenerasyon sonrası yükseklik kaybına bağlı olarak bu miktar giderek azalmaktadır.

2.4.7. Omurga hareketleri

Omurga sütunu çok kuvvetli bir destek olmakla beraber, aynı zamanda eğilebilir esnek bir yapıdır. Omurga sütununda vertebral aradaki hareket segmentleri mevcuttur. Bu hareketli segmentler omurganın çeşitli yönlerde hareketini sağlarlar. Her seviyede hareket segmentinde ki hareket açısı az miktarda olsa da tüm omurgada ileri derecede hareket açıklığı mevcuttur. Omurga sütununda; vertikal aks etrafında olan rotasyonel hareket ile sagittal ve koronal planda vertebral kemiklerin birbirinin üzerinde kayması ile oluşan translasyonel tipde hareketler mevcuttur. Vertebral hareket segmentlerinde hareketler ligamentler, intervertebral disk ve faset eklem çıkıntıları gibi anatomik yapılar tarafından sınırlandırılır. Omurgada sagittal planda fleksiyon ve ekstansiyon, koronal planda lateral eğilme, vertikal aks etrafında ise rotasyon hareketleri mevcuttur. Omurgada hareket

sırasında aynı anda simetrik eklem hareket eder. Buna ‘ hareketlerin birleşmesi ‘ (coupling of motions) denir.(33)

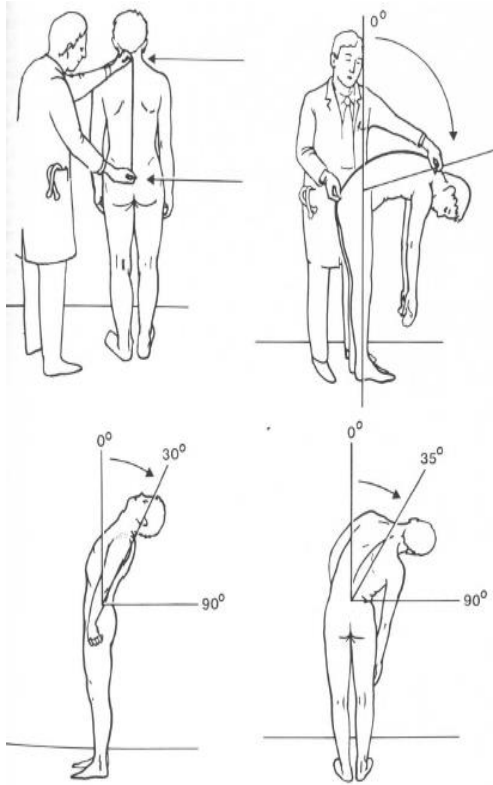
Servikal ve üst torasik omurga bölgesinde yana eğilme hareketi sırasında aynı seviyede aynı yönde aksiyel rotasyon hareketleri eğilme hareketleri ile birleşir. Alt lomber bölgede yan eğilme hareketi sırasında karşı yönde aksiyel rotasyon hareketi eğilme hareketi ile birleşir. Üst lomber ve alt torasik bölgede hareketlerin birleşmesinde herhangi bir uyumluluk yoktur ve burda hareketlerin birleşmesi hangi bölgede hareketin öncelikli olarak başlamasına göre değişir. Eger lomber bölgede eğilme hareketi ilk önce başlarsa lateral eğilme hareketi aynı yönde aksiyel hareketle birleşmiş olacaktır. Aksi olarak eger aksiyel rotasyon hareketi ilk önce başlarsa, karşı yönde lateral eğilme hareketi ile birleşecektir. Bu hareket birleşmeleri ‘lateralion’ ve ‘rotexion’ olarak tanımlanır.(33) (Şekil 10)



Şekil 10: Regional lateral eğilme ve aksial rotasyon hareketlerinin birleşmesi. (33)

Tüm omurganın hareket segmentleri tarafında oluşturulan küçük hareketler omurga sütununa büyük açılı hareketler sağlamaktadır. Omurga sütununda 40-60° fleksiyon hareketi mevcuttur. Fleksiyon sırasında torokal bölgede kifoz derecesi artırırken lomber bölgede lordoz kaybı ve düzleşme görülür.

Omurga sütununda 20-35° ekstansiyon hareketi mevcuttur. Muayene sırasında pelvik retroversionu engellemek için pelvisin muayene esnasında muayene eden tarafından elle sabitlenmesi gerekmektedir. Alt ekstremiteler sabitken yana doğru eğilme ile omurga sütununda 15-35° lateral fleksiyon hareketi mümkün olur. Ayakta durur ve oturur pozisyonda omurga sütununda diğer hareketler olmaksızın 3-18° rotasyon hareketi vardır.(34) (Şekil 11)



Şekil 11. Omurgada olan hareketler. (30)

2.5. Postür ve Denge

Postür veya duruş, vücudun her kısmının, kendisine bitişik segmente ve tüm vücuda oranla en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir. Bir başka deyişle, vücudun her hareketinde eklemlerin aldığı pozisyonların birleşimi de postür olarak tanımlanmaktadır.

Normal anatomik postüre sahip vücutta hareket segmentinin maruz kaldığı yük iki kaynağa aktarılır. Bu ağırlık kaynaklarından biri hareket segmentinin üzerinde kalan vücut kısımlarının ağırlığına bağlı direkt kompresif yük, diğeri ise omurganın önünde yerleşen ağırlık merkezinin hareket segmentinde oluşan fleksiyon momentidir. Bu moment ligamentlerin ve sırt kaslarının kuvvetleri ile dengelenir.

Doğru postür için ligament ve kasların dengeli çalışması gerekmektedir. İdeal postüre sahip vücut, minimal enerji sarfiyatı ve minimal stresle maksimum verimlilikle ve denge sağlamaktadır. Postür bozukluğu; denge bozukluğuna, enerji sarfiyatı artığından yorgunluğa, şekil bozukluğa, asimetriye ve nosiseptif uyarılarla ağrıya neden olur. Anormal postürü korumak için kaslar normalden daha fazla çalışır ve enerji harcar. Buda zamanla kas spazmı ve ağrıyı ortaya çıkarır. Doğru postüre sahip vücutta her bölüme eşit ağırlık dağılır, şok absorbe edilir, hareket açıklığı korunup, stabilite ve mobilite için gerekli hareketler bağımsız kontrol edilir.(35)

Denge; dik postürü sağlayabilmek için duyuşal uyarıların düzenlenmesi, algılanması ve hareketin planlanarak yapılması ile ilişkili karmaşık bir yapı olup, istirahat ve aktivite sırasında yerçekimi merkezini destek yüzeyi üzerinde

tutabilmek için gerçekleştirilen postüral uyum olarak ifade edilmektedir. Gövdenin ve destek yüzeyin sabit olması durumunda statik, destek yüzeyin veya gövdenin hareketli olması durumunda ise dinamik dengeden söz edilir. (36,37)

Dengeyi etkileyen temel faktörlere yer çekimi merkezinin yeri, destek yüzeyi, kararlılık (stabilite) sınırı, çevresel durumlar, amaç ve yapmak istenilen işler dahildir.(37)

Dengeyi kontrol eden sistemler üç kontrol mekanizması ile postüral stabiliteyi korumaya çalışırlar:

1.Tepkisel kontrol, yer çekimi alanında dış kuvvetlere veya destek yüzeyinin hareket ettirilmesine karşı ortaya çıkan cevaplar ile oluşur.

2. Hazırlayıcı kontrol, kişinin daha önce edinilmiş olduğu tecrübeleri ile yapılacak işe uygun postüral kontrolün gelişmesiyle oluşur.

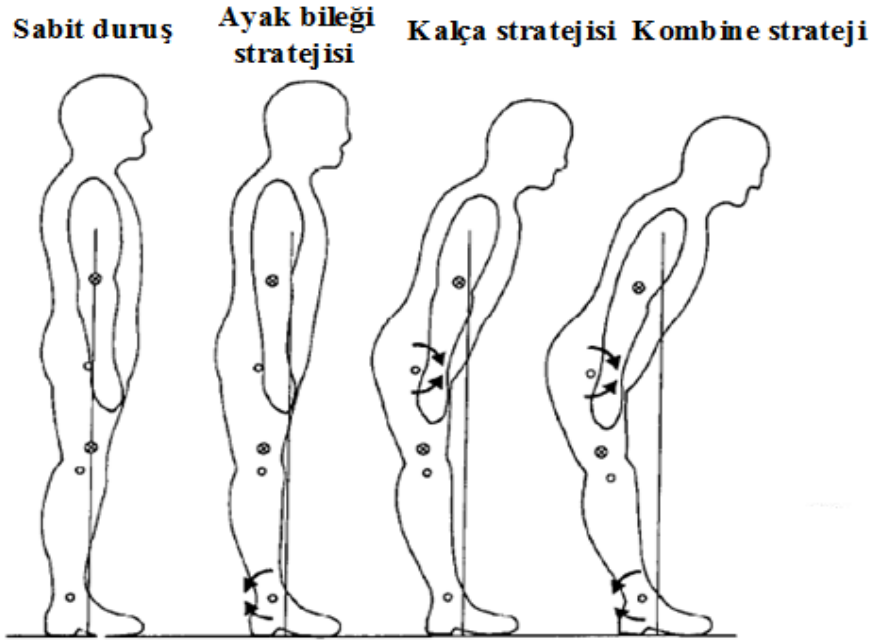
3. Uyumsal kontrol, yapılacak iş ve çevrenin gerektirdiklerine uygun postüral cevapların oluşturulması ile sağlanır.

Vücudun denge kontrolü; periferel duyuşal algı, somatosensorial, görme ve vestibular sistem yardımı ile santral sinir sistemi tarafında otomatik olarak sağlanır. Somatosensorial (SS) sistem dominant sistem olup hızlı cevap reaksiyonu oluşturur ve karşı ekstremite veya segmentle denge sağlar. SS sisteme kas iğleri, eklemlerde olan mekanoreseptörler ve cild reseptörleri de dahildir. Görme sistemi etraf yüzeyle ilgili bilgi verir ve horizontal görüntü için kafa pozisyonu ayarlar. Görme sistemine; gözler ve görme traktı, talamik nukleuslar, parietal ve temporal loblarda olan görme korteksi de dahildir. Vestibular sistem bilinçsiz kontrol sistemidir. Baş ve vücudun

görme sistemi ile beraber dengesini sağlar ve vücudun vertikal dengesinden sorumludur. Vestibular sisteme cerebellum, beyin sapı ve kulak dahildir.(38-40)

Postür statik veya dinamiktir. Statik postür hareketsiz bir postürdür ve oturma, ayakta durma, yatma sırasında görülen postürdür. Kasların, eklemleri stabilize etmeleri için statik olarak kasılmalarını ve yerçekimine karşı koymalarını gerektirir. Dinamik postür herhangi bir harekete temel teşkil etmek için gereklidir. Dinamik postür hareket sırasında devamlı olarak değişen çevre şartlarına göre uyum sağlamaya çalışan aktif bir postürdür. (41)

Postür kontrolü ayak bileği, kalça, adımlama (stepping) ve suspansor stratejileri tarafından sağlanır. Stratejiler otomatik olarak çalışır ve postür değişikliği oluşuktan 85-90 msan sonra derveye girer. Ön arka yönde ayak bileği ve kalça stratejilerinin beraber çalıştığı görülmüştür. Ayak bileği stratejisi, statik pozisyonda ve az miktar olan eğilim ve ayak bileği plantar fleksiyon-dorsifleksiyon pozisyonlarında tek başına postür sağlanmaktadır. Daha fazla eğilmelerde veya ayak bileği kaslarının yetersiz kaldığı durumlarda kalça ekleminde fleksiyon-ekstansiyon oluşarak destek sağlanır. Kalçada fleksiyon sırasında COM (center of moition, hareket merkezi) arkaya doğru, ekstansiyon sırasında öne doğru yer değiştirmiş olur. Postür kontrolünde ön arka yönde ayak bileği çevresindeki fleksor ve ekstensör kaslar dominant olarak görev yaparken, lateral yönde kalça ekleminin abduktör ve adduktör kas kitlesi dominant olarak görev yapar. (42) (Şekil 12)



Şekil 12: Postür kontrolünde ayakbileği ve kalça stratejisi. (42)

2.5.1. Postür bozuklukları

Postür kontrolünü sağlayan kas ve iskelet sistemi, SSS ve periferik sinirler uyum içerisinde çalıştığı sürece vücut postüründe sorun olmaz. Postür kontrol mekanizmasında uyumsuzluk olduğunda bu durum postür bozukluklarına neden olur. Hareketsizlik, iş hayatında zorunlu olarak belirli bir duruş şeklinde çalışma, geçirilmiş somatik ve travmatik hastalıklar önemli duruş sorunlarına yol açabilir. Aşağıda tanımlanmış ve sık görülen postür bozuklukları gösterilmiştir: (Şekil 13)

1.Arkaya eğilim (Sway Back): kuvvetli gluteus ve hamstrings, zayıf kalça fleksörleri sonrası görülür. Glutes kasları kalçayı arkaya doğru çekmektedir.

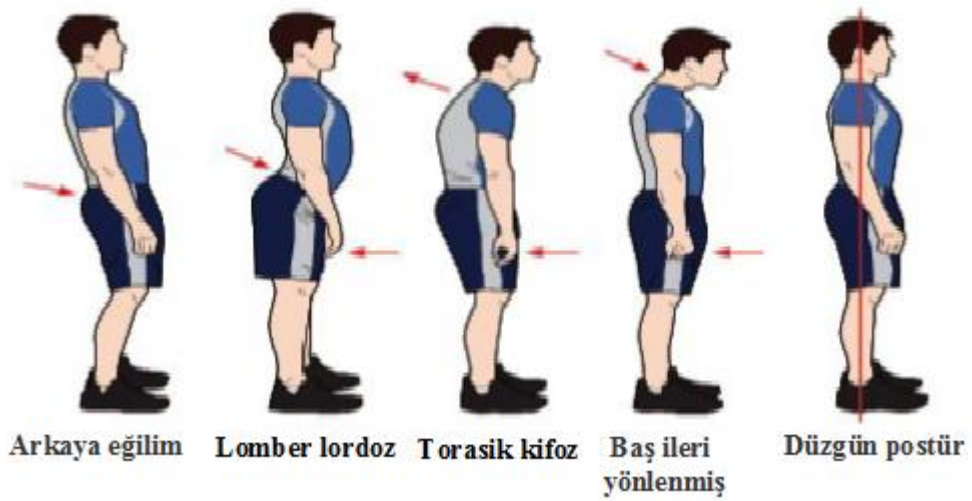
2.Lomber lordoz: zayıf gluteus ve abdomen kasları, kuvvetli kalça fleksörleri ve alt sırt kasları sonrasında gelişir. Kuvvetli kalça fleksörleri pelvisi

antevert pozisyona, sırt kasları lomber bölgede lordozu artırarak abdomeni öne doğru itmektir.

3.Torasik kifoz: kuvvetli göğüs kasları ve zayıf üst sırt kasları sonrasında gelişir. Kuvvetli göğüs kasları omuzları öne doğru yer değiştirir.

4.Baş ileri yönelmiş (Forward Head): zayıf boyun fleksörleri, kuvvetli trapezius kasları sonrasında oluşur. Trapezius kasları omuzları arkaya doğru çekerek başdan uzaklaştırır.

5.Düzgün postür: kuvvetli kaslara sahip olan, gluteus ve kalça kasları, alt sırt kasları ve abdomen kasları, üst sırt kasları ve göğüs kasları arasında kuvvet farkı olmayan vücutta görülen postür şeklidir.



Şekil 13: Sagital planda postür bozukluğu tipleri. (43)

2.6. Omurganın Sagital Dengesi

Dengeli bir omurgada sagital vertikal aksis (SVA) veya diğer bir adıyla omurganın plumb hattı C7 vertebra cisminden aşağı dik çizilen çizgi sakrumun posterior arka üst kenarından geçer. Vücut tipine ve ağırlığına göre ayakta duran bir kişinin kütle veya gravita merkezi değişiklik gösterir ve omurganın torasik bölgesinin önünde, lomber bölgeye yakın bir yerdedir. Buradan aşağı dik çizilen hat sakral ikinci omurga hizasından femur başının merkezinden geçerek topukdan yerle birleşir ve bu hatta gravitasia hattı denilir. Bu şekilde insan yerden destek olarak ayakta düz bir şekilde durabilir. Dengeli omurgası bulunan bir insanda bu iki hat bir birine paraleldir. Dengeli omurgaya sahip insana tepeden bakıldığında kafanın izdüşümünün pelvisin içinde kaldığını görürlür. Sagital denge bozukluğu olan bir omurgada bu iki hat arasındaki uyum ve kafa izdüşümü bozulmuştur. (44)

Omurganın sagital dengesi radiolojik olarak değerlendirilir. Bu değerlendirme yapılırken grafilerin doğru pozisyonda çekilmesi çok önemlidir. Değerlendirme arka-ön, lateral ve her iki femur başı görünecek şekilde çekilmiş omurga grafileriyle yapılır. Çekim sırasında röntgen tüpü ile kaset arasında 150 cm mesafe olmalı ve kasetlerin uzunluğunun 90 cm olması gerekmektedir. Arka-ön grafide hastanın gövdesi kasete paralel ve yüzünün ise tüpe dönük olması gerekir. Lateral grafi çekilirken hastanın vücudunun kasete dik, başının nötralde, dirseklerin tam fleksiyonda, eller supraklavikuler bölgede olacak şekilde veya kollar 30-45

derece fleksiyonda önde yerleştirilmiş dayanaktan tutularak üst ekstermiteye pozisyon verilmesi gerekir.(45-47) (Şekil 14)

Sagittal plan omurga eğrilikleri Cobb açısı ölçüm metodu ile ölçülür. Değerlendirme sırasında fizyolojik servikal ve lomber lordoz negatif, torokal kifoz ise pozitif olarak işaretlenir. Servikal bölgede servikal lordozun üst sınırı olarak C1 vertebra'nın en üst yüzeyine paralel veya C2 vertebra alt yüzeyine paralel çizilen çizgi, alt sınırı olarak C7 vertebra'nın alt yüzeyine paralel çizilen çizgi arasındaki açı ile ölçülür. Fizyolojik servikal lordoz değeri, C1-C7 vertebra arası ölçümde ortalama 30- 50 derece olarak belirtilmektedir. Torokal bölgede torokal kifoz T1 vertebra cismi üst yüzeyinden çizilen hat ile T12 vertebra cisminin alt yüzeyinden çizilen iki çizgi arasında kalan açı ölçülür. Torokal kifoz değerleri geniş bir aralıkta değişir ve ortalama değer 20-40 derecedir. Yaş ilerledikçe 50 dereceye kadar çıkabileceği belirtilmiştir.(48)



Şekil 14: Ortogonal omurga grafi çekim pozisyonu.

Lomber lordoz değerlendirilirken L1 vertebraının üst yüzeyine paralel çizilen çizgi ile L5 vertebraının alt yüzeyine paralel çizilen çizgiler arasında kalan açı ölçülür. Fizyolojik lomber lordoz değeri 30- 60° arasında değişmektedir.(46,49)

Lomber bölgede lordotik arkın tek ark olarak değil iki arkın kesişmesi olarak değerlendirilmesi daha doğru olur. Uygun olarak bu arklar üst lordotik ark ve alt lordotik ark olarak tanımlanır. Lomber lordoz açısı incelendiğinde, L1-L2 segmentinin lomber lordoza etkisi %3, L2-L3 segmentinin %12, L3-L4 segmentinin %18, L4-L5 segmentinin % 27 ve L5-S1 segmentinin %48 olduğu saptanmıştır. .(47) (Şekil 15)

L5 vertebra gövdesinin alt yüzeyine paralel çekilen çizgi ile S1 vertebraının üst yüzeyine paralel çizilen çizgiler arasında kalan açı lombosakral açı olarak

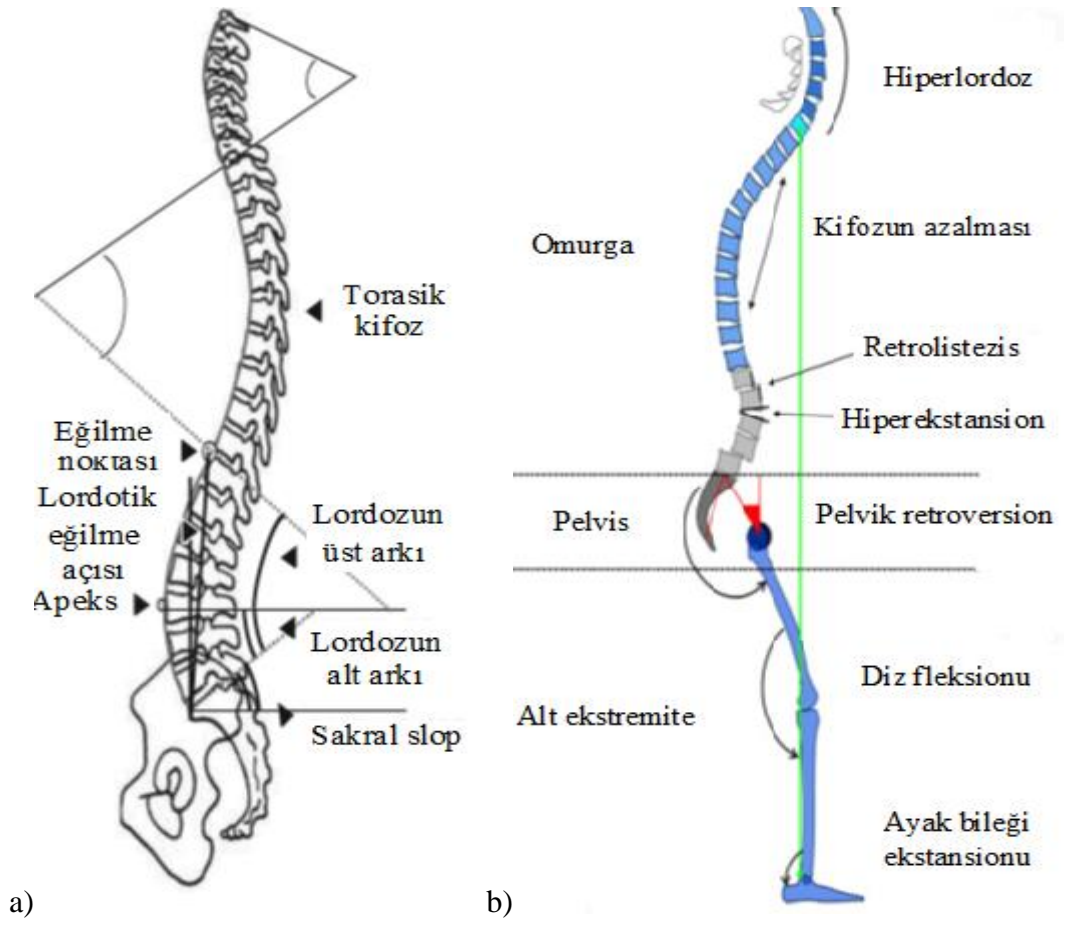
tanımlanmış ve 9,7 -17,1° arasında değişmektedir. Lombosakral açı kadınlarda yaş arttıkça bu açı artarken erkeklerde bu açı azalır.(50)

Sagittal dengede pelvis ve omurga dizilimi arasındaki uyumluluğun önemli yeri vardır. Spinopelvik bileşkenin radyolojik değerlendirilmesinde pelvik parametreler olarak bilinen bir kaç parametre kullanılır. Bunlara sakral slop, pelvik tilt ve pelvik insidans da dahildir.

-Pelvik Tilt (PT): femur başlarının orta noktasından geçen vertikal çizgi ile femur başlarının orta noktasını sakrum üst yüzeyinin orta noktasını birleştiren çizgi arasında kalan açıdır. Bu açının sağlıklı popülasyonda ortalama olarak 13° (+/- 6,8°) olduğu bildirilmiştir. PT pelvisin sagittal planda eğimini yani pelvisin pozisyonunu gösterir.

-Sakral Slop (SS) Açısı: sakrumun üst yüzeyine paralel çizilen çizgi ile sakrumun arka üst köşesinden çizilen horizontal çizgi arasında kalan açıdır. Bu açının sağlıklı popülasyondaki ortalama değeri 39,6° (+/- 7,9°) olduğu bildirilmiştir. SS sakrumun sagittal planda eğimini gösterir.

-Pelvik İnsidans (PI) Açısı: Bu açı spinopelvik dengenin sabit değeridir ve sakrumun üst yüzeyinin orta noktasından bu yüzeye çizilen dik çizgi ile femur başını sakrumun üst yüzeyine birleştiren çizgi arasında kalan açıdır. Pİ açısı ortalama 52,6° 'dir. (+/- 10,4°) Pİ açısının 40° yaklaşması dar pelvis, 70° yaklaşması geniş pelvis varlığını gösterir. Omurgada normal bir denge için pelvik tilt pelvik insidansın yarısından küçük, sakral slope ise pelvik insidansın yarısından büyük olmalıdır.



Şekil 15 : a)Sagittal omurga ve sagittal parametreler.(47) b) sagittal denge bozukluğunda ikincili değişiklikler. (51)

Yapılan çalışmalarda omurga dizilimi ile pelvik halka arasındaki uyuma bağlı olarak omurga şeklinde değişiklikler görülür. Bu uyum sayesinde omurga dizilimi daha az enerji harcanarak sağlanır. Omurganın sagittal dengesinin ayarlanmasında sakral slop ve lomber ark şekli arasındaki karşılıklı ilişkinin asıl komponent olduğu görülmüştür. Alt lomber arkdaki varyasyonlar sakral slop tarafından belirlenilir. SS'deki derece artması alt lomber arkda lordotik dereceyi artırır. SS'deki derece azalması alt lomber arkda lordozda azalma ve eğim

noktasının aşağı inmesi veya lomber lordozda yassılaşma ve arkın eğim derecesinin azalması gibi iki şekilde sonuğlanabilir. (47)

2.7. Amaç

Bu alışma koksartroz hastalarında TKA ameliyatı sonrası hastalardaki klinik ve fonksiyonel sonuçları araştırmak, TKA ameliyatı sonrası hastaların sagittal spinal balansındaki ve statik dengedeki değişiklikleri değerlendirmek amacı ile yapılmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Primer koksartroz nedeniyle Ocak 2014 ile Temmuz 2014 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde anterolateral yaklaşımla ameliyat edilmiş 27 koksartroz hastası prospektif araştırma için çalışmaya alındı. Bu çalışma için önce Gazi Üniversitesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.12.2013 tarihli ve 545 karar numaralı etik kurul izni alındı.(EK 1)

Çalışmaya dahil edilen 27 hastadan 12'si erkek (% 44,4), 15'i kadın (%55,6) , ortancı yaş 59'dur.(45-73 yaş). Hastaların tedavisi aynı merkezde yapıldı ve koksartroz nedeniyle dört kıdemli kalça cerrahı tarafından supin pozisyonunda anterolateral yaklaşım ile abduktör kas kolonunu korunarak Total Kalça Artroplasti (TKA) ameliyatı uygulandı. Kullanılan protezler aynı marka olup çimentosuz femoral ve asetabular komponent kullanıldı. 65 yaş altı hastalarda seramik, 65 yaş üstü hastalarda polietilen komponent kullanıldı.

3.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- Araştırma hakkında detaylı bilgi verildikten sonra araştırmaya katılımı kabul etmiş olmak,
- Koksartroz hastalığı tanısı nedeniyle daha önce aldığı medikal ve fizik tedaviden fayda görmeyen cerrahi tedavi gerektiren hastalar,
- Kognitif bozukluğu olmayan hastalar,

3.1.2. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

- Hastanın rıza göstermemesi,
 - Omurga ve alt ekstremitte deformitesi, servikal ve lomber radikülopati,
 - Geçirilmiş omurga ve alt ekstremitte cerrahisi,
 - Kontrol edilemeyen Diabetes Mellitus (DM) gibi periferik polinöropati yapabilecek sistemik hastalığın olması,
 - Tümör öyküsü, alkolizm, Ankilozan Spondilit (AS), Sistemik Lupus Eritematozus (SLE) ,
 - Perthes hastalığı, Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD), Femur Başı Epifiz Kayması (FBEK) gibi kalça eklem hastalıkları,
 - Nöromusküler hastalıklar, sendromik ve mental bozukluklar,
 - Görme bozukluğu, vestibulyar hastalıklar,
 - Hipokalsemi ve D vitamin eksikliği, ileri derece osteoporoz,
- Çalışmaya katılan tüm hastalar, hasta yakınları ve sağlıklı bireyler çalışma ile ilgili bilgilendirilerek, çalışmaya gönüllü olduklarına dair ‘Aydınlatılmış Onam Formu’ ve ‘Postürografi Onam Formu’ imzalatıldı.

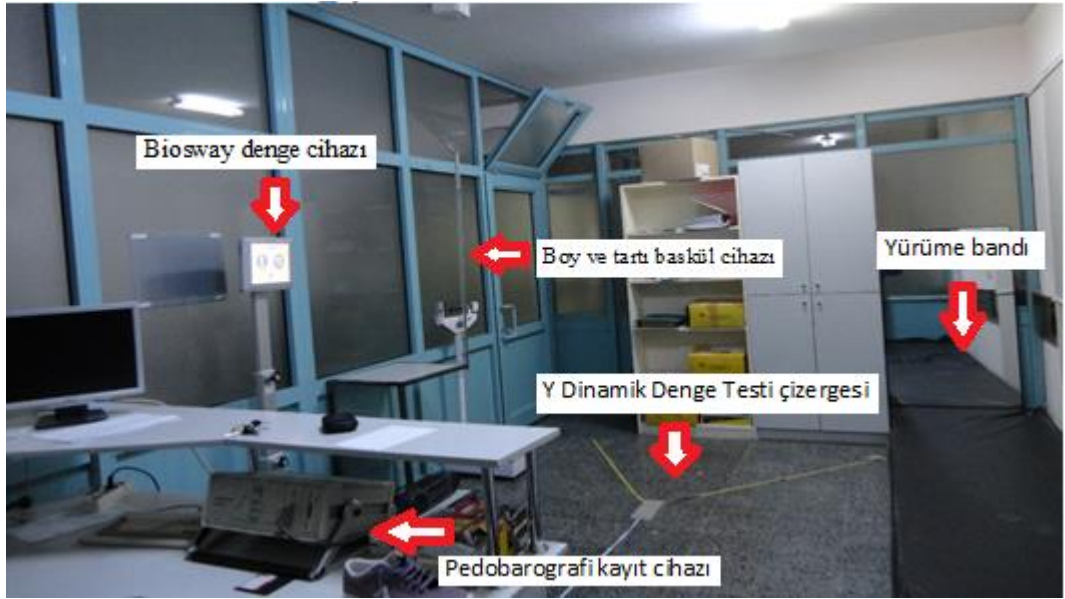
3.2 Değerlendirme yöntemleri ve hasta takibi

3.2.1 Hikaye

Çalışmaya dahil edilen bütün bireylerin ad-soyad, yaş, boy, kilo, meslek, özgeçmiş, soygeçmiş, alınan medikal ve fizik tedavi incelenilerek kayıt edildi.

3.2.2. Denge değeriendirilmesi

Hastaların denge ve postür değerişiklik değeriendirilmesi Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD 'de Yürüme Analizi Laboratuvarı'nda çalışmanın yönetici ortopedi doktoru ve çalışma ile bağımlı olmayan kıdemli fizyoterapist tarafından beraber değeriendirildi. BioSway 950-462 statik denge değeriendirme cihazı ile ameliyattan bir gün önce ve ameliyat sonrası kontrolde alınan veriler toplandı (Şekil 16).



Şekil 16. Yürüme ve denge analiz merkezi.

Statik denge değeriendirmesi günlük yaşamda karşılaşılabilecek durumlara benzer şekilde düzenlenmiş farklı test pozisyonları kullanılarak, bireyin ayakta durmasının değeriendiren bir yöntemdir. (Şekil 17)

BioSway 950-462 cihazında statik denge değeriendirmesinde aşağıdaki testler kullanıldı:

- Postüral Stabilizasyon (Postural Stability)
- Kararlılık Sınırları Testi (Limits of Stability)
- Klinik Duyu Organizasyon Testi (Clinical Test of Sensory Integration of Balance)



Şekil 17: BioSway 950-462 denge kontrol cihazı (BIODEX, New York, ABD)

3.2.2.1 Postüral Stabilite değerlendirme

Postüral stabilizasyon değerlendirmesinde kişi sert sabit platform üzerinde duruyor. Cihaz tarafından kişinin ön-arka, medial-lateral sallanması ve genel stabilitesi değerlendirilir. Değerlendirme sırasında kişinin ağırlık merkezinin platform üzerindeki izdüşüm noktasının yer değişik yörüngesi çizilir. Değerlerin artması dengenin kötüleşmesi anlamına geliyor (Şekil 18)

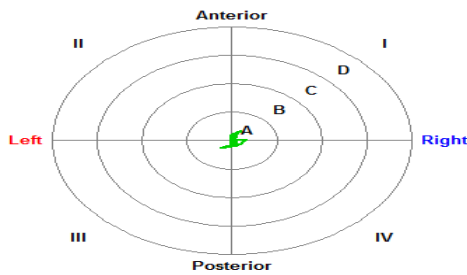
3.2.2.2. Kararlılık Sınırları Testi (Limits of Stability)

Kararlılık Sınırları Testi (KST) kişinin yer çekimi merkezinden en fazla ne kadar uzağa gidebileceğini göstermektedir. Test sırasında hastanın dizlerini bükmemesi, öne arkaya eğilmemesi, yalnızca vücut ağırlığını aktararak hareket etmesi istenmektedir. Hastadan sabit sert zeminde önce kendisini temsil eden siyah noktanın ortadaki daireye daha sonra kırmızı ışık yanan sekiz farklı yöndeki daire üzerine getirmesi istenilir. Testin tamamlanma süresi otomatik kayıt edilir. Cihaz tarafından hareket hızı, son nokta mesafesi, maksimum sapma, doğrusal kontrol miktarı ölçülür ve sonuç yüzde olarak ifade edilir. Kişinin ağırlık merkezinin platform üzerindeki izdüşüm noktasının merkez halkadan kenar halkalara doğru trajektoru çizilir. Trajektörün düz olması dengenin iyi olduğu anlamına geliyor. (Şekil 19)

Postural Stability Test Results

| | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------|---|
| Name | Date 13.2.2015 13:31 | | |
| Height 59"-65" | Age | | |
| Diagnosis | Protocol | | |
| Foot Placement | Left | Right | Platform Setting <u>STATIC</u> Cursor <u>ON</u> |
| Foot Angle | 20 | 20 | Test Trial Time <u>20 secs</u> |
| Heel Position | H8 | H14 | Test Trials <u>3</u> Stance <u>Both</u> |

| | Actual Score | STD Dev. |
|--------------------------|-------------------------|----------|
| Overall Stability Index | 0,6 | 0,39 |
| Anterior/Posterior Index | 0,4 | 0,38 |
| Medial Lateral Index | 0,3 | 0,30 |
| % Time in Zone | A 100 B 0 C 0 D 0 | |
| % Time in Quadrant | I 42 II 18 III 14 IV 26 | |

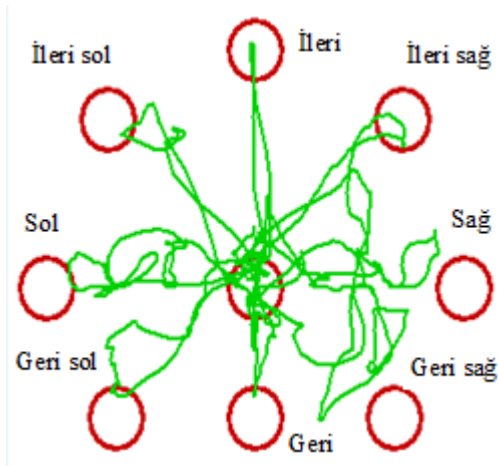


Şekil 18: Postüral stabilizasyon değerlendirme.

Limits of Stability Test Results

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------|
| Name | Date <u>13.2.2015 13:35</u> | | |
| Height <u>59"-65"</u> | | | |
| Diagnosis | Protocol | | |
| Foot Placement | Left | Right | Platform Setting <u>STATIC</u> |
| Foot Angle | <u>20</u> | <u>20</u> | Test Trials <u>3</u> |
| Heel Position | <u>H8</u> | <u>H14</u> | Pattern <u>Both</u> |

| | | |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| Skill Level <u>Easy</u> | | |
| Time to Complete Test <u>47 sec.s</u> | | |
| Direction Control | Actual | Goal |
| Overall | 55 | >65 |
| Forward | 98 | >65 |
| Backward | 78 | >30 |
| Right | 52 | >65 |
| Left | 47 | >65 |
| Forward/Right | 68 | >65 |
| Forward/Left | 60 | >65 |
| Backward/Right | 40 | >65 |
| Backward/Left | 66 | >65 |



Şekil 19: Kararlılık Sınırları Testi değerlendirilmesi.

3.2.2.3. Klinik Duyu Organizasyon Testi (Clinical Test of Sensory

Integration of Balance)

Klinik Duyu Organizasyon Test protokolü dört konumdan oluşmaktadır. Bu konumlar sırasıyla, en kolaydan en zora doğru ilerlemektedir. İlk iki test konumunda platform sabittir, bu durum proprioseptif verilerin eksiksiz olmasını

sağlamaktadır. 3. ve 4. test konumunda platform yumuşak ve hareketlidir. 2. ve 4. testlerde gözler kapalı oluyor.

Değerlendirmede cihazın klinik uygulama rehberinde de belirtildiği gibi birinci ve ikinci durumlarda iki, diğer durumlarda üç test yapılır. Klinik Duyu Organizasyon Testinde denge puanı, bileşik denge puanı ve strateji analizi incelendi. Kişinin ağırlık merkezinin platform üzerindeki izdüşüm noktasının farklı durumlarda merkezden sapma derecesi kayıt edilir.

- Denge puanı yorumlarken, normal bireyin stabilite sınırı içinde dengeyi kaybetmeden 12,5° gövde salınımı gösterebileceği bilgisi dikkate alınmaktadır. Denge puanı bu teorik üst limitlerle hastanın salınım miktarını karşılaştırılarak hesaplanmakta, sonuç 0-100 arasında değişen bir puan ile ifade edilmekte

- Bileşik denge puanı tüm konumların ortalamasının toplamının 12' ye bölünmesi ile bulunur. Sonuç 0-100 arasında bir puan ile belirtilir.

- Strateji analizi kişinin dengede olması için kalça veya ayak bileği kullanıp kullanmadığı veya eşit kullanım olup olmadığı değerlendirilir. (Şekil 20)

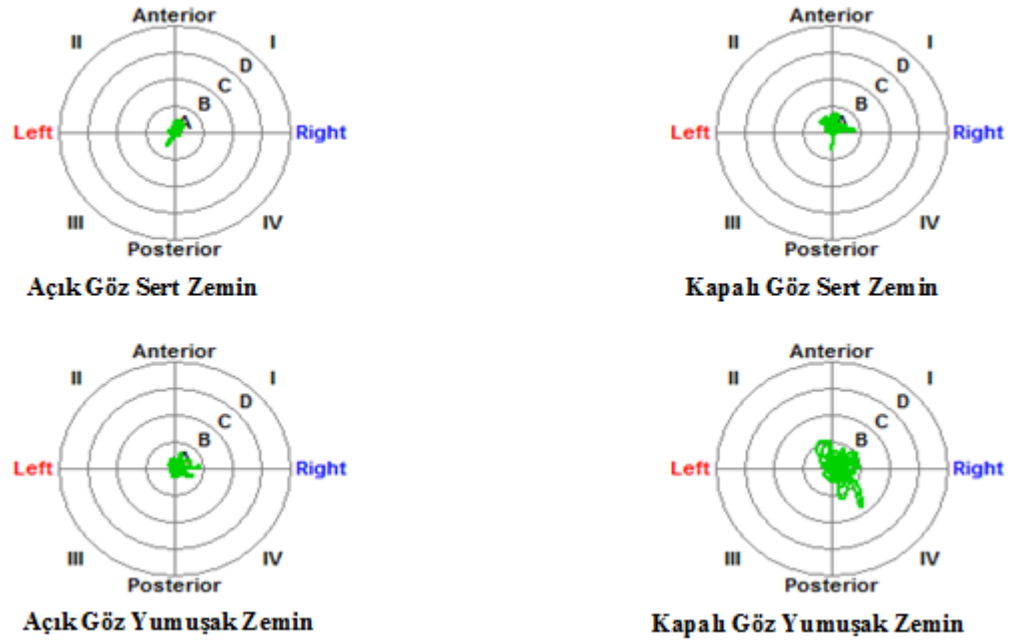
3.2.3 Ameliyat sonrası hasta takibi

Çalışmaya dahil edilen hastalar ameliyattan sonraki 1. gün ameliyat olan alt ekstremiteye tam yük verilerek yürüteç yardımı ile mobilize edildi ve hastalara Amerika Ortopedik Cerrahi Akademisi (AAOS) tarafından tavsiye edilen TKA sonrası rehabilitasyon programına uygun rehabilitasyon egzersizleri başlatıldı. Hastalar 1. ve 6. aylarda kontrol amaçlı muayene edildi.

Clinical Test of Sensory Integration of Balance

| | | | |
|-----------------------|-------------|----------------------|--------------------------------|
| Name | | Date 13.2.2015 13:40 | |
| Height 59"-65" | Age | | |
| Diagnosis | | Protocol | |
| Foot Placement | Left | Right | Conditions <u>Modified</u> |
| Foot Angle | 20 | 20 | Cursor <u>OFF</u> |
| Heel Position | H8 | H14 | Test Trial Time <u>30 secs</u> |
| | | Test Trials <u>1</u> | |

| Durum | Sway Index | Ortalama |
|--------------------------|------------|----------|
| Açık Göz Sert Zemin | 1,01 | 0,35 |
| Kapalı Göz Sert Zemin | 1,40 | 0,73 |
| Açık Göz Yumuşak Zemin | 1,11 | 0,54 |
| Kapalı Göz Yumuşak Zemin | 2,20 | 1,65 |
| Total Sonuç | 1,43 | 0,00 |



Şekil 20: Klinik Duyu Organizasyon Testi değerlendirilmesi. (Clinical Test of Sensory Integration of Balance)

Hastalar ameliyat öncesi ve ameliyattan sonra 6. ayda WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) osteoartrit ölçeği, Oswestry yetersizlik skalası,

SF-Yaşam Kalitesi Değerlendirme Ölçeği (Short Form-SF 36), Vizual Analog Skalası (VAS) ile subjektif değerlendirildi. (Ek 2) (52-56)

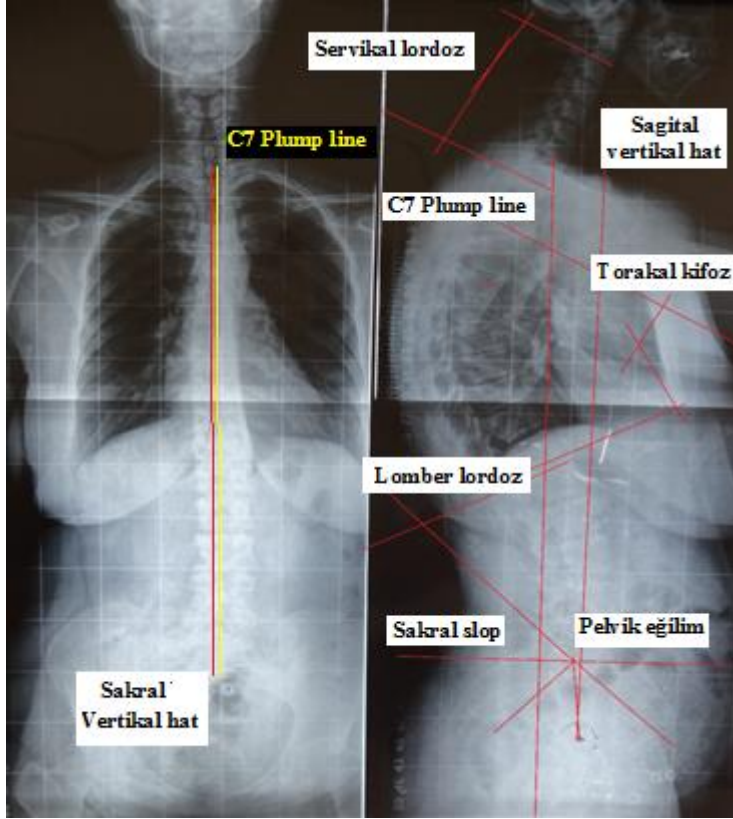
Hastalar ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ayda doğru boyutta çekilmiş ön-arka (AP) kalça, femur başları görülecek şekilde çekilmiş AP ve lateral omurga grafileri ile radyolojik olarak ve BioSway 950-462 denge kontrol cihazı ile denge ve postür değerlendirilmesi ile objektif olarak değerlendirildi.

Radyolojik değerlendirme sırasında omurganın spinopelvik parametreleri (sakral slop, pelvik tilt, pelvik insidans) servikal ve lomber lordoz derecesi, torokal kifoz derecesi Cobb açısı ölçüm yöntemiyle, SVA yerdeğişimi değerlendirildi. Servikal lordoz C2- C7 vertebra, torokal kifoz T4-T12 vertebra, lomber lordoz L1-L5 vertebra arasında ölçüldü. (Şekil 21)

3.3 İstatistiksel Değerlendirme

Araştırma verisi “SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)” aracılığıyla bilgisayar ortamına yüklendi ve değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama(\pm)standart sapma ve ortanca (min-maks) olarak sunuldu. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk Testleri) kullanılarak incelendi. Normal dağılıma uyduğu saptanan değişkenler için iki bağımsız grup arasında istatistiksel anlamlılıklarda Student's T Testi, iki bağımlı grup arasında Eşleştirilmiş Örnek T Testi (Paired Samples T Test) istatistiksel yöntem olarak kullanıldı. Normal dağılıma uymadığı saptanan değişkenler için ise; iki bağımsız grup arasında istatistiksel anlamlılıklarda Mann-Whitney U Testi,

Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi istatistiksel yöntem olarak kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiyi saptamaya yönelik Spearman Korelasyon Testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.



Şekil 21. Omurganın radyolojik değerlendirmesi.

4. BULGULAR

Tablo 2’de omurganın radyolojik değerlendirmesi sunulmuştur.

Araştırma kapsamında incelenenlerin ameliyat öncesi ve sonrası omurganın sagittal radyolojik değerleri arasında servikal lordoz (SL), torokal kifoz (TK), lomber lordoz (LL), sakral slop (SS), pelvik inklinasyon (Pİ), pelvik tilt (PT), çekül hat sapması (PLML), gravita hattı- çekül hattı arasındaki mesafe (GLPL) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 2. Omurganın sagittal dengesinin radyolojik değerlendirmesi.

| | PREOP | | POSTOP | | p* |
|-------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------|
| | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | |
| SL | 13,48±12,31 | 14 (-7;39) | 17,00±10,45 | 13 (0;48) | 0,182 |
| TK | 46,44±16,02 | 45 (16;94) | 41,44±12,28 | 42 (18;65) | 0,052 |
| LL | 52,62±14,6 | 49(31;85) | 52,74±12,43 | 55(26;73) | 0,964 |
| SS | 37±10,47 | 36(14;62) | 36±7,79 | 37(18;52) | 0,545 |
| Pİ | 50,44±16,58 | 50(15;78) | 48,11±11,34 | 51(20;67) | 0,448 |
| PT | 13,33±12,97 | 11(-18;44) | 12,62±7,49 | 12(-6;29) | 0,758 |
| PLML | 10,25±27,83 | 5(-26;85) | 5,40±39,06 | 0(-55;95) | 0,162 |
| GLPL | 20,55±30,49 | 28(-48;89) | 20,25±4371 | 25(-75;115) | 0,949 |

Tablo 3’de olguların statik dengelerinin değerlendirmesi sunulmuştur.

Araştırma kapsamında incelenen hastaların statik denge değerlendirmesi sonucu ameliyat öncesi ve sonrası ön arka Postural Stabilite Testi (PST), Kararlılık

Sınırları Testi (KST) süresi, KST ileri, KST geriye, KST sağ, KST sol, KST ileri sağ, KST ileri sol, KST geriye sağ, KST geriye sol, Klinik Duyu Organizasyon Testi (KDOT) total sonucu, KDOT kapalı göz yumuşak zemin (k.g.y.z) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. KST süresi ve PST sonuçlarında azalma, KST sonuçlarında yükselme görülmüştür. ($p<0,05$).

Değerlendirilenlerin ameliyat öncesi ve sonrası statik denge değerleri arasında PST total, PST meddio-lateral, KST geri, KDOT açık göz sert zemin (a.g.s.z.), KDOT kapalı göz sert zemin (k.g.s.z), KDOT açık göz yumuşak zemin (a.g.y.z), sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
(Tablo 3) (GRAFİK 1)

Ameliyat öncesi ortalama değeri 0,34 olan PST ön-arka test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 0,28 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 49,9 san. olan KST süresi ameliyat sonrası ortalama değeri 33,6 san olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 62,94 olan KST ileri test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 77,33 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 58,03 olan KST geriye test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 64,04 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 51,88 olan KST sağ test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 64,74 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 54,07 olan KST sol test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 73,22 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 61,92 olan KST ileri sağ test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 76,37 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 57,29 olan KST ileri sol test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 73,70 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 42,59 olan KST geriye sağ test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 53,22 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 57,29 olan KST geriye sol test sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 73,70 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 2,60 olan KDOT k.g.y.z sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 1,96 olmuştur.

Ameliyat öncesi ortalama değeri 0,31 olan Klinik Duyu Organizasyon Testi (KDOT) total sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 1,03 olmuştur.

Tablo 4' de olguların klinik skor sonuçları sunulmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ve sonrası hastaların klinik skor değerleri açısından Yaşam Kalitesi Ölçeği [Kısa Form 36 (Short Form: SF-36)], Oswestry Sakatlık İndeksi (Oswestry Disability Index- ODİ) Vizuel Analog Skalası (VAS) ve WOMAC Osteoartrit İndeksi istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). WOMAC ve SF- 36 sonuçlarında yükselme, ODİ ve VAS sonuçlarında azalma görülmüştür.(Tablo 4)

Ameliyat öncesi klinik değerlendirme sırasında ortalama değeri 36,44 olan SF-36 skor sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 51,85 olmuştur.

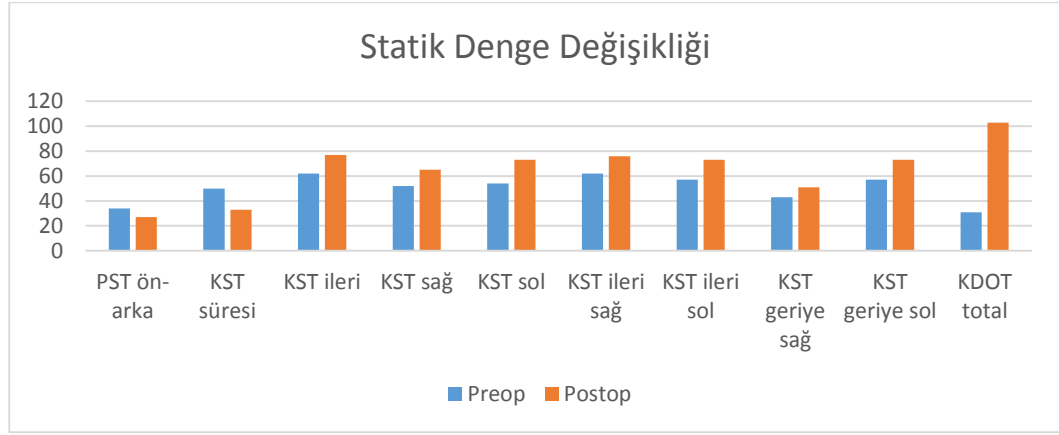
Ameliyat öncesi klinik değerlendirme sırasında ortalama değeri 49,96 olan ODİ skor sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 36,51 olmuştur.

Ameliyat öncesi klinik değerlendirme sırasında ortalama değeri 6,04 olan VAS skor sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 2,92 olmuştur.

Ameliyat öncesi klinik değerlendirme sırasında ortalama değeri 36,62 olan WOMAC skor sonucu ameliyat sonrası ortalama değeri 63,81 olmuştur.

Tablo 3. Olguların statik denge değişikliği.

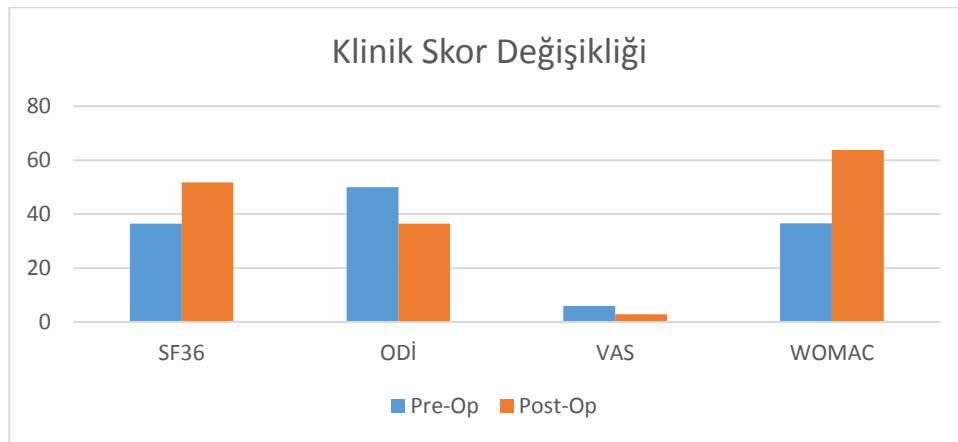
| | PREOP | | POSTOP | | P* |
|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | |
| PST total | 0,4727±0,149 | 0,40(0,20;0,60) | 0,4091±,1446 | 0,4000(0,20;0,60) | 0,100 |
| PST ön-arka | 0,3364±0,809 | 0,30(0,10;0,40) | 0,2818±0,0873 | 0,30(0,10;0,40) | 0,003 |
| PST meddio-lateral | 0,2818±0,178 | 0,30(0,10;0,60) | 0,2182±0,147 | 0,20(0;0,50) | 0,569 |
| KST süresi | 49,90±11,588 | 46(32;71) | 33,6±3,344 | 35(29;37) | <0,001 |
| KST ileri | 62,96±14,84 | 60(32;92) | 77,33±17,22 | 82(33;98) | <0,001 |
| KST geri | 58,03±23,44 | 62(18;94) | 64,04±23,336 | 59(18;100) | 0,238 |
| KST sağ | 51,88±17,77 | 45(20;81) | 64,74±13,82 | 67(37;89) | 0,003 |
| KST sol | 54,07±15,72 | 52(13;83) | 73,22±16,35 | 74(27;92) | <0,001 |
| KST ileri sağ | 61,92±14,4 | 64(35;90) | 76,37±9,919 | 79(53;94) | 0,003 |
| KST ileri sol | 57,29±16,28 | 58(25;82) | 73,70±12,92 | 74(46;92) | <0,001 |
| KST geriye sağ | 42,59±16,36 | 42(10;74) | 53,22±17,67 | 51(22;90) | 0,002 |
| KST geriye sol | 57,29±6,28 | 58(25;82) | 73,70±12,92 | 74(46;92) | <0,001 |
| KDOT a.g.s.z | 0,61±0,53 | 0,45(0,16;2,60) | 0,46±0,21 | 0,43(0,15;1,02) | 0,220 |
| KDOT k.g.s.z | 0,98±0,43 | 0,92(0,43;2,31) | 0,84±0,29 | 0,81(0,31;1,62) | 0,186 |
| KDOT a.g.y.z | 0,93±0,31 | 0,89(0,46;1,75) | 0,83±0,31 | 0,78(0,37;1,99) | 0,113 |
| KDOT k.g.y.z | 2,60±0,57 | 2,54(1,66;3,75) | 1,96±0,43 | 1,99(0,86;2,77) | <0,001 |
| KDOT total | 0,31±0,36 | 1,22(0,93;2,16) | 1,02±0,23 | 1,01(0,70;1,56) | <0,001 |



Grafik 1. Statik denge değişikliği.

Tablo 4. Olguların klinik skor sonuçları.

| | PREOP | | POSTOP | | p* |
|--------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|--------|
| | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | |
| SF-36 | 36,44±14,65 | 34(11;70) | 51,85±13,73 | 47(31;76) | <0,001 |
| ODİ | 49,96±15,29 | 54(24;72) | 36,51±16,12 | 34(2;79) | <0,001 |
| VAS | 6,04±1,255 | 6(4;9) | 2,92±1,298 | 3(1;6) | <0,001 |
| WOMAC | 36,62±11,04 | 36(19;63) | 63,81±15,33 | 65(26;90) | <0,001 |



Grafik 2. Klinik Skor Değişikliği.

Tablo 5’de. hastaların yaşıyla statik denge parametreleri arasındaki ilişkinin dağılımı sunulmuştur*.

Araştırma kapsamında incelenen hastaların statik denge değerleri ve yaş arasındaki korelasyon sonucunda PST total sonuç preop, KST süresi preop, KST total sonuç preop, KST sağ preop, KST ileri sol preop, KST ileri sol postop, KST geriye sağ preop, KST geriye sol preop test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. ($p<0,05$) (Tablo 5) (Grafik 3)

Çalışmaya dahil edilen hastaların statik denge değerleri ile yaşın korelasyonu sırasında PST preop total sonucunun korelasyon katsayı 0,418 olmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastaların statik denge değerleri ile yaşın korelasyonu sırasında KST preop süresi sonucunun korelasyon katsayı 0,400 olmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastaların statik denge değerleri ile yaşın korelasyonu sırasında KST preop total sonuç sonucunun korelasyon katsayı (-) 0,42 olmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastaların statik denge değerleri ile yaşın korelasyonu sırasında KST sağ preop sonucunun korelasyon katsayı (-) 0,515 olmuştur.

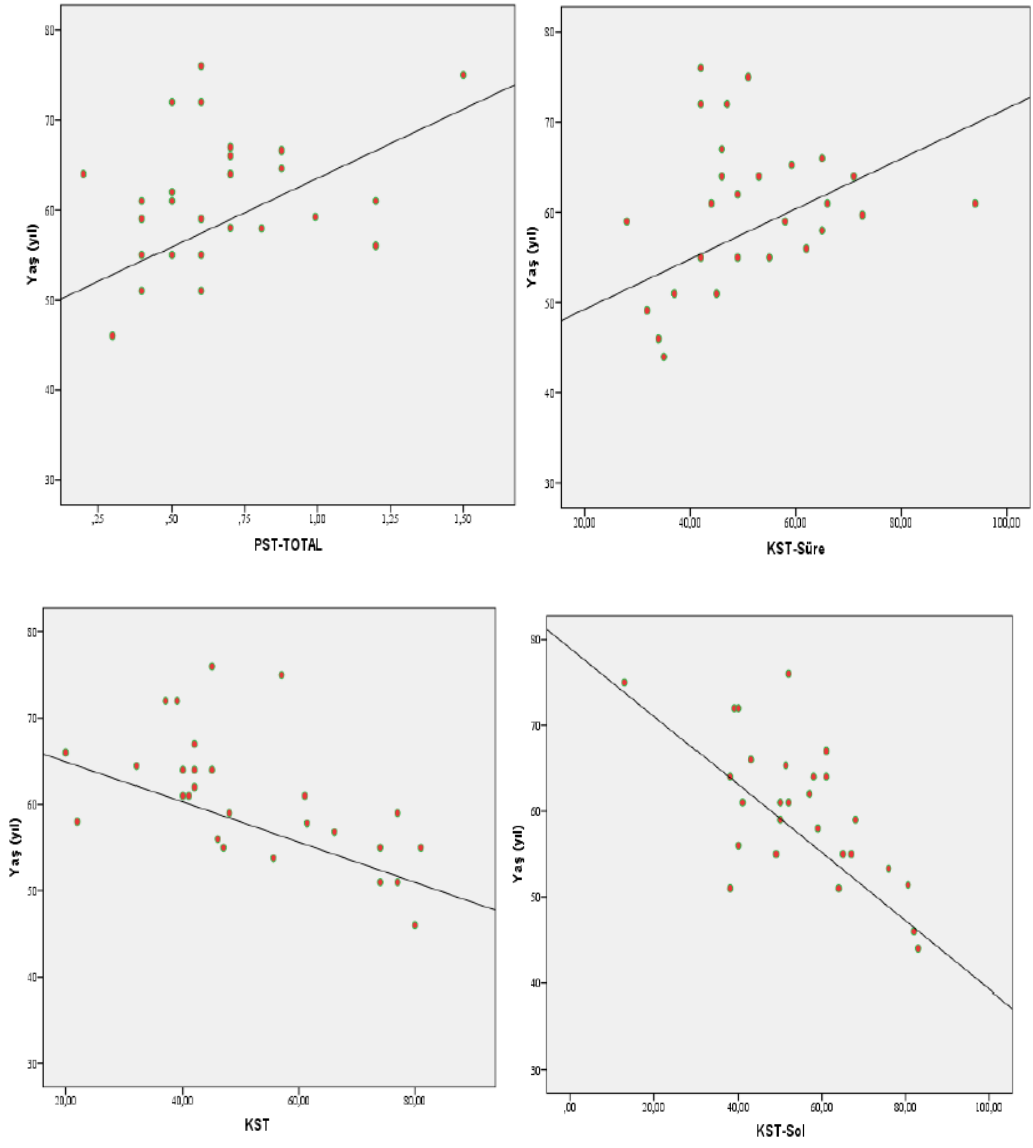
Çalışmaya dahil edilen hastaların statik denge değerleri ile yaşın korelasyonu sırasında KST ileri sağ preop sonucunun korelasyon katsayı (-) 0,238 olmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastaların statik denge değerleri ile yaşın korelasyonu sırasında KST geriye sol preop sonucunun korelasyon katsayı (-) 0,448 olmuştur.

*Spearman korelasyon testi uygulanmıştır.

Tablo 5. Yaş ve statik parametreler arasındaki korelasyon.

| | YAŞ | |
|------------------------------|----------------------|--------------|
| | Korelasyon Katsayısı | p* |
| PST preop total sonuç | 0,418 | 0,030 |
| PST postop total sonuç | 0,176 | 0,381 |
| PST ön arka preop | 0,239 | 0,230 |
| PST ön arka postop | 0,183 | 0,361 |
| PST mediolateral preop | 0,172 | 0,391 |
| PST mediolateral postop | 0,261 | 0,157 |
| KST preop süresi | 0,400 | 0,039 |
| KST postop süresi | 0,081 | 0,688 |
| KST preop total sonuç | -0,42 | 0,027 |
| KST postop total sonuç | 0,011 | 0,955 |
| KST ileri preop | -0,313 | 0,113 |
| KST ileri postop | 0,49 | 0,810 |
| KST geriye preop | -0,282 | 0,154 |
| KST geriye postop | 0,227 | 0,254 |
| KST sağ preop | -0,515 | 0,005 |
| KST sağ postop | -0,009 | 0,964 |
| KST sol preop | -0,465 | 0,015 |
| KST sol postop | -0,238 | 0,232 |
| KST ileri sağ preop | -0,238 | 0,041 |
| KST ileri sağ postop | -0,344 | 0,071 |
| KST ileri sol preop | -0,007 | 0,973 |
| KST ileri sol postop | 0,344 | 0,475 |
| KST geri sağ preop | -0,356 | 0,037 |
| KST geri sağ postop | 0,146 | 0,467 |
| KST geri sol preop | -0,448 | 0,019 |
| KST geri sol postop | -0,250 | 0,475 |
| CTİSB eofirm | 0,143 | 0,478 |
| Eofirm post | 0,067 | 0,740 |
| CTİSB ecfirm | 0,170 | 0,398 |
| Ecfirm post | -0,114 | 0,570 |
| CTİSB efoam | 0,184 | 0,359 |
| Efoam post | 0,064 | 0,752 |
| CTİSB ecfoam | 0,262 | 0,186 |
| Ecfoam post | -0,033 | 0,069 |
| Composite | 0,206 | 0,303 |
| Composite post | -0,015 | 0,939 |



Grafik 3. Yaş ve statik denge parametreleri arasındaki korelasyon.

Tablo 6’de cinsiyete göre statik denge değerlerinin dağılımı sunulmuştur.

Araştırma kapsamında incelenen erkek hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası KST süresi, KST total sonuç, KST ileri, KST ileri, KST sağ, KST sol, KST ileri sağ, KST ileri sol, KST geriye sağ, KST geriye sol statik denge değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen kadın hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası PST total, PST ön arka, KST süresi, KST total sonuç, KST ileri, KST sol, KST ileri sağ, KST ileri sol statik denge değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0,05). (Tablo 6)

Tablo 6. Cinsiyete göre statik denge değerlerinin dağılımı.

| | | ERKEK | | | KADIN | | |
|-----------------|--------|-------------|--------------------|--------------|------------|--------------------|--------------|
| | | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | P değ. | Ortalama±S | Ortanca (min-maks) | P değ. |
| PST total | Preop | 0,47±0,14 | 0,40(0,20;0,70) | 0,410 | 0,70±0,32 | 0,60(0,30;1,50) | 0,008 |
| | Postop | 0,41±0,14 | 0,40(0,20;0,60) | | 0,50±0,16 | 0,50(0,30;0,80) | |
| PST ön arka | Preop | 0,33±0,08 | 0,30(0,20;0,50) | 0,196 | 0,58±0,33 | 0,50(0,20;1,40) | 0,008 |
| | Postop | 0,28±0,08 | 0,30(0,10;0,40) | | 0,36±0,15 | 0,40(0,20;0,70) | |
| PST med-lat | Preop | 0,28±0,17 | 0,30(0,10;0,60) | 0,532 | 0,25±0,16 | 0,20(0,10;0,50) | 0,857 |
| | Postop | 0,22±0,14 | 0,20(0,00;0,60) | | 0,24±0,13 | 0,25(0,10;0,50) | |
| KST süresi | Preop | 49,9±11,5 | 46(32;71) | 0,005 | 49,50±16 | 46(28;94) | 0,035 |
| | Postop | 33,63±3,04 | 35(29;37) | | 40,12±9,03 | 38(28;65) | |
| KST total sonuç | Preop | 47,72±9,13 | 49(28;60) | 0,003 | 47,25±13,3 | 50(24;70) | 0,019 |
| | Postop | 64,36±7,14 | 66(51;75) | | 58±11,21 | 56,5(37;73) | |
| KST ileri | Preop | 58,81±13,54 | 60(32;78) | 0,003 | 65,81±15,4 | 63(44;92) | 0,063 |
| | Postop | 79,81±14,64 | 82(52;96) | | 75,62±19,1 | 81(33;98) | |
| KST geriye | Preop | 55,54±22,60 | 52(18;87) | 0,767 | 59,75±24,6 | 66,50(18;94) | 0,362 |
| | Postop | 56,90±24,76 | 52(18;100) | | 68,93±21,7 | 72,50(13;96) | |
| KST sağ | Preop | 49,18±11,48 | 45(41;77) | 0,005 | 53,75±21,2 | 47(20;81) | 0,109 |
| | Postop | 70,18±12,81 | 68(42;89) | | 62,68±14,1 | 65(31;81) | |
| KST sol | Preop | 55,27±12,77 | 52(38;83) | 0,003 | 53,25±17,8 | 55(13;83) | 0,023 |
| | Postop | 81,72±7,92 | 80(72;92) | | 67,37±18,2 | 68,50(27;92) | |
| KST ileri sağ | Preop | 61,72±11,49 | 65(35;77) | 0,032 | 62,06±16,4 | 62,5(36;90) | 0,008 |
| | Postop | 76,27±10,43 | 79(53;89) | | 76,43±9,89 | 77(55;94) | |
| KST ileri sol | Preop | 55,72±25 | 57(25;82) | 0,033 | 58,37±15,1 | 60(29;81) | 0,004 |
| | Postop | 75,45±10 | 73(58;93) | | 72,50±14,9 | 75,50(46;92) | |
| KST geriye sağ | Preop | 43±16 | 37(18;74) | 0,003 | 43,31±16,5 | 43,5(10;74) | 0,234 |
| | Postop | 59,63±17,33 | 52(37;90) | | 48,81±17,0 | 47,50(22;79) | |
| KST geriye sol | Preop | 49,63±13,98 | 48(17;69) | 0,006 | 54,06±14,6 | 54(26;76) | 0,277 |
| | Postop | 64,09±14,83 | 61(37;86) | | 61,31±17,2 | 61(24;91) | |

5. TARTIŞMA

Koksartroz olgularında artroplasti cerrahisinin amacı ağrıyı gidermek ve normale yakın bir kalça eklem hareket açıklığı sağlamaktır. Analjezik ve istirahate rağmen geçmeyen kalça eklem ağrısı total kalça artroplastisi için birincil endikasyondur. Günümüzde total kalça artroplastisi ileri dereceli ağrı ve/veya fonksiyon kaybına yol açan kalça hastalıklarının tedavisinde oldukça seçkin bir tedavi yöntemidir.

Bu çalışmamızda Gazi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 2014-2015 yılları arasında tektaraflı dejeneratif kalça osteoartriti tanısı konulan ve çimentosuz total kalça protezi uygulanarak tedavisi yapılan 27 hastanın klinik sonuçları bu tez çalışmasının konusunu oluşturmaktadır.

Koksartroz olgularında hastaların ağrı, tutukluluk ve fonksiyonel aktivite düzeyini değerlendirilmesi için tüm dünyada 65 dilde yayınlanmış WOMAC osteoartrit değerlendirmesi uygun görülmüştür. Son yıllarda bu değerlendirmenin diğerlerine göre daha fazla bilgi verdiği ve güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Kalça dejeneratif patolojilerinde yaygın olarak kullanılan, sade ve hasta tarafından kolay anlaşılabilir Oksford Kalça Değerlemesi patoloji hakkında bilgilendirmesi açısından WOMAC değerlemesinden geri kalır.(57-59) Kotela I. ve ark. tarafından yapılan prospektif, randomize bir çalışmada ameliyat sonrası WOMAC değerlerinin bir yıl sonra ameliyat öncesine göre anlamlı şekilde yükselerek 77 olduğu söylenmiştir.(60)

Greidanus N.V. ve ark. tarafından yapılan prospektif, randomize bir çalışmada anterio lateral cerrahi yaklaşımla ameliyat edilenlerde ameliyat sonrası

WOMAC değerlerinin bir yıl sonra ameliyat öncesine göre anlamlı şekilde yükselerek 82.4 ± 11.9 olduğu söylenmiş.(61)

Bu çalışmaya dahil olan olguların ameliyat öncesi ve sonrası muayenesi sırasında WOMAC değerlendirmesinde ortalama değerlerde anlamlı artış saptanmıştır. ($36,62 \pm 11,04$; $63,81 \pm 15,33$, $p < 0,001$)

Koksartroz olgularında ağrı hastanın hastane başvuru nedenleri arasında ilk sırada yer alır. Ağrı sadece kalça bölgesinde değil yayılan ağrı şeklinde lomber ve diz bölgesine de yayılır. Tedavi ve hasta takibi sırasında ağrı tedavisi ve derecesi klinik önem taşır. Ağrı tedavisinde günümüzde farklı değerlendirme formları kullanılmaktadır. VAS değerlendirme formu yaygın olarak kullanılmaktadır. VAS sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. De Nies ve ark. yaptıkları çalışmada VAS değerlemesinin kalça patolojilerinde sık kullanılan Harris Kalça değerlemesi ile uyumlu olduğu gösterilmiş ve VAS değerlemesinin güvenilirliği söylenilmiştir. (55,62,63)

Douglas M. ve ark. yaptıkları çalışmada primer koksartroz nedeniyle medikal ve cerrahi tedavi sonrası VAS skor ortalamasının $7,34$ 'den $3,4$ 'e kadar azaldığını sunmuşlardır.(64)

Bu çalışmaya dahil olan olguların ameliyat öncesi ve sonrası muayenesi sırasında bel ve kalça için VAS değerlendirmesinde ortalama değerlerde anlamlı azalma saptanmıştır. ($6,04 \pm 1,255$; $2,92 \pm 1,298$, $p < 0,001$).

Bel ağrısında fonksiyonel yetersizliklerin değerlendirilmesi tedavi planlamasında ve tedavi sonuçlarının takibinde önemli yere sahiptir. Literatürde en çok kullanılan geçerliliği ve güvenilirliği belirlenmiş fonksiyonel durum anketi

ODİ değerlemesidir.(65) Frost ve ark. yaptıkları çalışmada kronik bel ağrısı olan 129 hastanın %58'inin ODİ değerlendirmesine göre ileri düzeyde yetersizlik oranına sahip olduklarını ifade etmektedir. (66) Offierski CM. ve MacNab İ. tarafından yayımlanan ve referans çalışma olarak bilinen çalışmada kalça ve omurganın ağrı ve fonksiyon bozukluklarında ilişki olabileceği ve klinik bulguların birleşebileceğini bildirilmişlerdir. Tanı konulurken ve tedavi edilirken ayrıntılı myayene edilmesi yanlış tanı ve tedavi riskini azaltmış olur. Yazarlar tarafından bu Kalça-Omurga Sendromu olarak tanımlanmıştır.(67) Ben-Galim P. ve ark. tarafından yapılan prospektif, randomize bir çalışmada ameliyat öncesi ve sonrası ODİ değerleme sonucu ortalamasının anlamlı şekilde azaldığı gösterilmiştir. (36.72; 24.08, $p<0.001$) (68)

Bu çalışmaya dahil olan olguların ameliyat öncesi ve sonrası muayinesi sırasında ODİ değerlendirmesinde ortalama değerlerde anlamlı azalma saptanmıştır. ($49,96\pm 15,29$; $36,51\pm 16,12$, $p<0,001$) Değerlerdeki azalma ağrı ve günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel yetersizliğin azaldığı göstermektedir. ODİ değerlenmesindeki değişiklik literatür bilgileri ile uyumlu olmuştur.

Yaşam Kalitesi (Quality of life) (YK) kişinin yaşadığı kültür ve değer sistemleri çerçevesinde, amaçları, beklentileri, standartları ve ilgileri ile ilişkili olarak yaşamdaki pozisyonunu algılaması şeklinde tanımlanır. Kişinin fiziksel sağlığı, psikolojik durumu, inançları, sosyal ilişkileri ve çevresiyle ilişkisinden karmaşık bir yolla etkilenen geniş bir kavramdır. Bu tanım, yaşam kalitesinin kültürel, sosyal ve çevresel kavramlara iyice gömülmüş subjektif bir değerlendirme olduğu görüşünü yansıtılmaktadır.(69) Metabolik hastalıklar, mental bozukluklar ve

kas iskelet sistemi hastalıklarında YK 'da düşüşler görülmektedir. Klinik araştırma ve tedavi sırasında YK değerlendirilmesi kısa form 36 (Short Form 36- SF 36) ile değerlendirilmektedir.(70) Anna C. ve ark. tarafından yapılan prospektif, randomize bir çalışmada fizik tedavinin ameliyat sonrası yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Ameliyat öncesi fizik tedavi alan hastalarda daha fazla olmakla tüm hastalarda SF-36 form değerlerinde yükselme görülmüştür.(71) Nilsson AK ve ark. tarafından yapılan prospektif çalışmada koksartroz nedeniyle ameliyat olan hastalarda ameliyat sonrası 7. yılda SF-36 değerlendirme sonucunda anlamlı derecede yükselme görülmüştür. (31; 68 p<0,001) (72) Shan L ve ark. tarafından yapılan literatür taraması ve meta-analiz çalışmasında THA sonrası hastalarda SF-36, WOMAC, Harris kalça skorlarında anlamlı derecede iyileşme olduğu sunulmuştur. (73)

Bu çalışmaya dahil olan olguların ameliyat öncesi ve sonrası müayenesi sırasında SF-36 değerlendirmesinde ortalama değerlerde anlamlı artma saptanmıştır. (36,44±14,65; 51,85±13,73, p<0,001) Değerlerdeki artma ağrı ve günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel yetersizliğin azaldığını göstermektedir. SF-36 değerlendirilmesindeki değişiklik literatür bilgileri ile uyumlu olmuştur.

Denge ve denge kontrolü bipedal yürüme ve ayakta durmanın temelini oluşturur. İnsanlar çevre değişikliğinde postural kararlılığını korumak için iki farklı kontrol stratejisini kullanıyorlar. Ayaklar sabit iken ayak bileği ve kalça stratejileri kullanılarak postur kontrolü sağlanır. Çevresel değişiklikler büyük olursa ve kararlılık sınırları dışına çıkarsa adımlama stratejisi devreye giriyor. Kontrol mekanizmalarının çalışma mekanizmaları bilgisayar stimulyasyonlu

laboratuvarlarda doğrulanmıştır.(43,74) Wiszomirska I. ve ark. yaptıkları prospektif çalışma sırasında 60 yaş üzeri kadın hastalarda fonksiyonel egzersizlerin PST ve Düşme Riski Testi (DRT) üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Üç aylık egzersiz programı sonrasında, katılımcılarda PST ve DRT sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileşme olduğu görülmüştür.(75) Kim JW. ve ark. yaptıkları çalışma sırasında ayakta durur pozisyonda iken ayaklar arasındaki mesafe ile statik denge dayanıklılığı arasındaki korelasyona bakmışlardır. Gönüllü katılımcıların statik dengeleri 6 farklı ayak arası uzaklıkta iken (0, 5, 10, 15, 20, 25 cm) değerlendirilmiş ve doğal duruş pozisyonlarında (15-20 cm) statik denge değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür.(76) Nallegowda M. ve ark. yaptıkları prospektif çalışmada total kalça protezi ameliyatı olan hastalarda dinamik ve statik denge değerlendirilmesi yapmışlardır. Çalışma sırasında ameliyat sonrası uygulanan fizik tedavi ile denge değerlerinde ve kararlılık sınırlarında iyileşme olduğu, sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında kalça eklem kapsül eksizyonuna rağmen proprioseptif defisitinin olmadığı görülmüştür.(77) Ruth Muelas P. ve ark. yaptıkları çalışmada profesyonel dansçı ve sağlıklı kontrol grubunun denge kontrol değerlerini değerlendirmişlerdir. Açık gözle yapılan değerlendirmede dansçılarda yüksek değerler alınırken gözler kapatıldığında dansçılarda daha fazla olmakla beraber her iki grupta değerlerde düşüşler saptanmıştır. Sonuç olarak görmenin dansçılar gibi yüksek performans gösteren bireyler de dahil olmakla beraber görmenin denge kontrolünde önemli yere sahip olduğu sunulmuştur.(78) Folden S. ve ark. kalça rekonstrüksiyon cerrahisi sonrası hastalarda yorgunluk, ağrı, denge, düşme riskleri ve fonksiyonel durum değerlendirilmesi amacı ile yaptıkları

çalışmada ameliyat sonrası 3. ayda hastalarda denge ve yorgunluk oranlarının azaldığını sunmuşlardır. Bu hastaların ameliyat önceki döneme göre günlük aktivitelerinde yükselme olduğu saptanmıştır. (79) Ikuotomo H. ve ark. yaptıkları retrospektif çalışmada TKA ameliyatı yapılan hastalarda aynı yaşta olan bireylere göre düşme oranlarının arttığı görülmüştür. Hastalarda düşme riskinin artmasının ameliyat sonrası medikal tedaviye ve hastanede kalış süresinin kısaltılması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu hastaların ameliyat sonrası tedavisinde, rehabilitasyon programı düzenlendiğinde ve düşme riskleri açısından ev ortamı tasarlandığında dikkatli olunması durumunda düşme oranlarının azaltıldığı sunulmuştur.(80)

Bu çalışmaya dahil olan olguların ameliyat öncesi ve sonrası denge değerlendirmesinde hastaların PST ön-arka muayenesinde hastalarda istatistiksel olarak anlamlı olarak iyileşme görülmüştür. ($0,3364 \pm 0,809$; $0,2818 \pm 0,0873$, $p=0,003$) Diğer postural değer değişikliklerinde istatistiksel anlamlılık bulunmasa da test sonuçlarında iyileşme görülmektedir. Hastaların KST ile değerlendirilme zamanı ile testi tamamlama süresinde anlamlı olarak azalma görülmüştür ($49,90 \pm 11,588$; $33,6 \pm 3,344$, $p < 0,001$) ve hastaların ön-arka ve medio-lateral kararlılık sınırlarında artma görülmüştür. ($0,31 \pm 0,36$; $1,02 \pm 0,23$, $p < 0,001$) KST 'deki bu değişiklikler hastalarda iyileşme olduğunu gösteriyor ve literatür bilgileri ile uyumludur. Hastaların preop değerlendirmesi sırasındaki postural değerlerin ve kararlılık sınırlarının yaşla korele şekilde değiştiği görülmüştür. PST değerlerinde görülen artma (korelasyon katsayı $0,471$), KST değerlerinde görülen azalma (korelasyon katsayı (-) $0,423$) hastalarda yaş arttıkça denge ve postur

bozukluğunun ilerlediğini gösteriyor. Postür ve denge değerlerindeki değişiklikte cinsiyete göre benzerlik saptanmıştır.

Yaşlı popülasyonun artması ile dejeneratif kalça ve omurga hastalıklarının görülme oranları artmaktadır. Kalça ve omurga semptomlarının birbirinden bağımsız görülme oranları yüksek olsa da her iki patolojinin beraber görülme durumları nadir değil. Bu durum daha önce tarif edilmiş kalça-omurga sendromu olarak biliniyor.(67) Officerski ve MacNab bu sendromun mekanizmasını açıklarken sabit fleksion kalça deformitesinin (fixed flexion hip deformity) pelvik halkanın anteversionu, lomber bölgenin hiper lordozunu, faset eklem yetersizliği ile beraber olabileceğini göstermişler.(67) Kalça ve omurga patolojileri sonrasında hastaların yaşam kalitesindeki düşüşler, düzgün postür ve horizontal bakış gibi temel aktiviteler için fazla enerji harcanması gerektiği gösterilmiştir. Dubouset ilk olarak global dizim değerlendirme için omurga ve pelvisin beraber değerlendirilmesi gerektiğini ve pelvik bölgenin kritik bölge olduğunu göstermiştir, ekonomi konusu (cone of economy) konseptini oluşturmuştur.(48,81) Yaşlanan omurgada dejeneratif değişikliklerle beraber sagittal planda fizyolojik eğrilikde de azalmalar görülür. Yaşlanan omurgada görülen dizilim bozukları çevre dokularındaki sertleşmeler nedeniyle esnekliğini kaybediyor ve bu sabit deformiteler çoğu zaman yapılan osteotomiler ile düzeltiler. Omurgada olan dizilim bozuklukları pelvik halka, kalça ve diz eklemi gibi komşu kompensator mekanizmalar tarafından kompanse edilir.(82,83) Kalça eklemindeki dejeneratif ve travmatik patolojiler sonrası omurganın kompensatör mekanizmasının bozulmasına bağlı olarak omurga diziliminde değişiklikler olduğu bilinmektedir. Kalça

ekleminin bu patolojilerinde TKA tedavisi yaygın uygulanmaktadır. Peleg Ben-Galim ve ark. yaptıkları prospektif çalışmada primer koksartroz nedeniyle ameliyat olan 15 hastada omurga diziliminde spino-pelvik parametrelerde ameliyat sonrası ameliyat öncesine göre anlamlı değişiklik görülmemiş.(68) Radcliff K.E. ve ark. yaptıkları prospektif bir çalışmada sağlık durumları ve vücut parametreleri benzer olan koksartroz nedeniyle TKA ameliyatı yapılan ve kontrol hastalarında omurga değerleri karşılaştırılmış. Her iki grup hastalarında benzer radiolojik değerler alınmış ve anlamlı fark saptanmamış.(84)

Bu çalışmaya dahil olan olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki radioloji değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı olarak fark görülmemiştir. Alınan sonuçlar sınırlı sayıda olan literatür bilgileri ile uyumlu ve alınmış sonuçları onaylamıştır.

Koksartroz tüm dünyada sık görülen ve cerrahi tedavi gereken bir hastalıktır. Kalça eklemi ve omurga patolojileri, postur bozuklukları ayrılıkta tedavi edilemez. Çalışmada araştırılan unsurlar dar ihtisaslaşma sonrası birbirinden ayrılan kalça ve omurga cerrahları ve hasta rehabilitasyonunda önemli yere sahip olan fizik tedavi ve rehabilitasyon uzmanları arasında korelasyon sağlamaktır.

6. SONUÇLAR

İleri evre dejeneratif bozuklukların neden olduğu ağrı ve hareket kısıtlılığının giderilmesinde diğer tedavi seçeneklerinin yetersiz kaldığı durumlarda total kalça artroplastisi efektif bir tedavi yöntemidir. Cerrahi teknik ve implant dizaynındaki yenilikler total kalça artroplastisini daha da başarılı kılarak, popülaritesini giderek artırmaktadır. Dünyada ve ülkemizde total kalça artroplastisi uygulamaları gün geçtikçe artmaktadır. Total kalça artroplastisinin başarısı uygun hasta seçimi, yeterli preoperatif hazırlık, hastaya uygun protez seçimi ve dikkatli cerrahi tekniğe bağlıdır.

Pimer koksartroz hastalarda sık görülen kalça- omurga sendromu ameliyat sonrasında görülmemektedir. Hastaların kalça ve alt bel bölgesi ağrılarında ciddi oranda azalmalar, hastaların ameliyat öncesine göre yaşam kalitesinde, sosyal aktivite düzeyinde, fiziksel işlevsellik, genel sağlık algısı, canlılık ve ruh sağlığında yükselmeler görülmektedir.

Olguların ameliyat öncesi ve sonrası müayinesindeki WOMAC, VAS, ODI, SF36 Yaşam Kalitesi ölçeği sonuçlarında iyileşme görüldü.

Olguların ameliyat öncesi ve sonrası müayinesi sırasında hastalarda statik denge parametrelerinden postural stabilite sonuçlarında, kararlılık sınırının genişliğinde iyileşme görüldü. Hastalar ameliyat öncesine göre daha iyi dengeye sahip ve denge kontrolunda kompensator mekanizmalara az ihtiyaç olduğu görüldü.

Geri bildirimler sırasında hastalar günlük aktivitelerinde yorgunluk hissinin, düşme oranının ve düşme korkusunun azaldıklarını vurgulamışlar.

Olguların ameliyat öncesi ve sonrası radiolojik değerlendirmesinde omurga grafilerinde anlamlı değişiklik görülmemiştir.

Bu çalışmamızda TKA ameliyatının omurganın sagittal balansında radiolojik değişiklik yaratmadan hastaların klinik bulgularını iyileştirdiği ve statik denge değerlerini yükselttiğini, düşme riski ve düşme korkusu oranlarını azalttığı sonucuna varıldı. Yaşlı populyasyonun artması ile giderek artan koksartroz hastalarında kas iskelet sistemi değerlendirilmesinde modern ve üç boyutlu değişimleri değerlendirebilecek laboratarların bilimsel katkısının daha fazla olacağını inanıyoruz. Çalışmanın yapıldığı merkezde modern yürüme analiz merkezini olmadığında dinamik değerlendirme yapılamamıştır. Bu çalışmada hastaların dinamik denge değerlendirilmesi yapılmaması çalışmanın eksikliği olduğu fikrindeyiz. Çalışmada kullandığımız sistemin statik denge hakkında yeterli bilgi verdiği literatürde ispatlanmış ve çalışmanın bu konudaki ileri çalışmalar için temel olabileceği fikrindeyiz. Hasta memnuniyetini artırmak ve komplikasyon sonrası sağlık masraflarının azaltılması için çokmerkezli ileri benzer çalışmalar yapılması gerekiyor.

7. ÖZET

Total Kalça Artroplasti ameliyatının sagittal omurga dengesi ve statik denge üzerinde etkisi.

Giriş: Kalça eklemindeki dejenerative değişiklikler postural denge ve sagittal omurga dengesini etkiliyor, düşme riskini artırıyor.

Çalışmanın amacı: Total Kalça Artroplasinin (TKA) sagittal omurga dengesi ve statik denge üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile prospektif klinik araştırma yapıldı. Prospektif klinik çalışmamızda TKA'nın omurganın spinopelvik parametrelerindeki radiolojik değerleri ve statik denge parametreleri üzerindeki değişiklikleri göstermek için değerlendirmeler yapıldı.

Mater ve metod: Omurga ve kas iskelet sistemi patolojisi ve ameliyat öyküsü olmayan primer koksartroz nedeniyle ameliyat planlanan 27 hasta çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalar bağımsız araştırmacı tarafından ameliyattan önce ve ameliyat sonrası 6. ay kontrolde değerlendirildi. Hastaların omurga ve kalça şikayetleri WOMAC, ODİ, SE-36 ve VAS klinik skalası ile değerlendirildi. Sagittal omurga dengesi iki yönlü omurga grafisi ile değerlendirildi. Statik denge ve düşme riski BioSway 950-462 denge kontrol cihazı ile değerlendirildi. Statik denge değerlendirme sırasında Postural Denge Testi (PST) ve Karaklılık Sınırları Testi (KST) kullanıldı.

Sonuç: THA sonrası kalça ve omurganın ağrı ve fonksiyonlarının, statik denge parametrelerinin iyileştiği görüldü. Hastaların değerlendirmesinde WOMAC ortalama sonuçları 36,6 den 63,8 ($p < 0,001$) puana yükselmiş, ODİ ortalama sonuçları 49,9 dan 36,5 ($p < 0,001$) puana gerilemiş, VAS ortalama sonuçları 6,04

den 2,9 ($p < 0,001$) puana gerilemiş, SF-36 ortalama sonuçları 36,5 den 51,38 ($p < 0,001$) puana gerilemiştir. Statik denge değerlendirmesi sırasında PST ve KST süresinde ortalama değerlerin azaldığı (0,33 vs 0,28($p=0,003$); 49,9 vs 36,6($p < 0,001$)) ve total KST sonuçlarında yükselme görüldü. (62,9 vs 77,3($p < 0,001$)). Preop dönemde hastaların statik dengesi yaş ilerlemesi ile korele olarak kötüleştiği görüldü. Ameliyat öncesi ve sonrası grafiplerde anlamlı değişiklik görülmedi.

Sonuç: TKA sagittal omurga dizilimini değişmeden klinik ve statik denge sonuçlarını iyileştirir ve düşme oranlarını ve düşme korkusunu azaltır. Bizim prospektif çalışma daha önce bildirilen TKA sagittal omurga dengesini değişmeden klinik sonuçları iyileştirdiği bilgisini onayladı. TKA sonrası hastalarda kas zayıflığı ve eklem tutukluğunun azaldığı, postural denge ve kararlılık sınırlarında sonuçlarının yükseldiği ve düşme problemlerinin azaldığı sonuçlarını aldık.

8. ABSTRACT

Effects of Total Hip Arthroplasty on spinal sagittal and static balance of the primary coxarthrosis patients.

Introduction: Hip osteoarthritis affect postural sway and spinal sagittal balance, therefore increase risk of falls.

Aims of study: In order to evaluate the effect of Total Hip Arthroplasty(THA) on spinal sagittal balance and static balance. We performed prospective clinical study on the effect of THA on adaptive change of the spinopelvic alignment and static balance in patients with hip osteoarthritis.

Materials and methods: We included twenty seven patients who has operated with primary coxarthrosis without other joint operation. All patients were assessed by an independent investigator before surgery and 6 months post-THA. The hip and spine related symptoms were evaluated with WOMAC, Oswestry Disability Index(ODI), SF-36 and Visual Analogue Scales(VAS) scores and sagittal spinal radiographs. BioSway 950-462 balance system were used for balance and fall risks assessment. During balance assessment were used Postural Stability Test(PST) and Limits of Stability(LOS) test.

Results: The hip and spinal pain and static balance were significantly better following THA. The WOMAC mean value change from 36,6 to 63,8($p < 0,001$). The ODI mean value change from 49,9 to 36,5($p < 0,001$). The VAS mean value change from 6,04 to 2,9($p < 0,001$). The total PST and LOS time results mean value were decreased(0,33 vs 0,28($p = 0,003$); 49,9 vs 36,6($p < 0,001$)) and total LOS result mean value was increased (62,9 vs 77,3($p < 0,001$)). Static balance become more worse with increasing age. There were no significant changes in the radiographic measurements.

Conclusion: THA improve clinical and static balance results and reduce fall rate with unchanging spinal sagittal balance. Our prospective study validate functional outcome scores improvement and unchanging spinal sagittal alignment after THA procedure. After THA patient's muscle weakness, joint stiffness decreased as well as postural balance improved, therefore falls problems solved.

9. KAYNAKLAR

1. Bello, A.I., Ababio, E., Antwi-Baffoe, S., Seidu, M.A., Adjei, D.N. (2014) Pain, range of motion and activity level as correlates of dynamic balance among elderly people with musculoskeletal disorder. *Ghana Med J*, 48 (4), 214-218.
2. Jones, D.L. (2011) A public health perspective on physical activity after total hip or knee arthroplasty for osteoarthritis. *Phys Sportsmed*, 39 (4), 70-79.
3. Rat, A.C., Guillemin, F., Osnowycz, G., Delagoutte, J.P., Cuny, C., Mainard, D. ve diğeri. (2010) Total hip or knee replacement for osteoarthritis: mid- and long-term quality of life. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 62 (1), 54-62.
4. Lazennec, J.Y., Brusson, A., Rousseau, M.A. (2011) Hip-spine relations and sagittal balance clinical consequences. *Eur Spine J*, 20 Suppl 5, 686-698.
5. Moore, A.T. (1952) Metal hip joint; a new self-locking vitallium prosthesis. *South Med J*, 45 (11), 1015-1019.
6. Judet, R., Judet, J., Lagrange, J., Dunoyer, J. (1951) [Results of arthroplasty of the hip with acrylic head]. *Mem Acad Chir (Paris)*, 77 (12-13), 352-362.
7. The classic. Metal hip joint. A case report. By Austin T. Moore and Harold R. Bohlman. 1943. (1983) *Clin Orthop Relat Res* (176), 3-6.
8. Capello, W.N., D'Antonio, J.A., Manley, M.T., Feinberg, J.R. (1998) Hydroxyapatite in total hip arthroplasty. Clinical results and critical issues. *Clin Orthop Relat Res* (355), 200-211.
9. Dumbleton, J., Manley, M.T. (2004) Hydroxyapatite-coated prostheses in total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 86-a (11), 2526-2540.
10. Singer, A.D., Subhawong, T.K., Jose, J., Tresley, J., Clifford, P.D. (2015) Ischiofemoral impingement syndrome: a meta-analysis. *Skeletal Radiol*.
11. RS, S. (1992) Clinical anatomy for medical students. 4th ed. Boston: Little, Brown and Company. 941-954.
12. M. Fatih Ekşioğlu, Halil İbrahim Açar, Tekdemir2, İ. Kalça ekleminin fonksiyonel anatomisi The functional anatomy of the hip joint.
13. Burcu DUYUR MD*, H.G.M., H. Rana ERDEM MD*. (2002) ANATOMY AND BIOMECHANICS OF THE SACROILIAC JOINT. *Fiziksel tıp*, 5(1): 51-55.

14. Slipman, C.W., Whyte, W.S., 2nd, Chow, D.W., Chou, L., Lenrow, D.,Ellen, M. (2001) Sacroiliac joint syndrome. *Pain Physician*, 4 (2), 143-152.
15. Forst, S.L., Wheeler, M.T., Fortin, J.D.,Vilensky, J.A. (2006) The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. *Pain Physician*, 9 (1), 61-67.
16. Cohen, S.P. (2005) Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. *Anesth Analg*, 101 (5), 1440-1453.
17. W, R. (1997) Anatomy and pathology of the lumbar spine. *TheAdult Spine. Philadelphia, Lippincott-Raven*, 1687-03
18. Bowen, V.,Cassidy, J.D. (1981) Macroscopic and microscopic anatomy of the sacroiliac joint from embryonic life until the eighth decade. *Spine (Phila Pa 1976)*, 6 (6), 620-628.
19. SP, C. (2005) Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. *Anesth Analg*, 101(5), 1440-1453.
20. DonTigny, R.L. (1990) Anterior dysfunction of the sacroiliac joint as a major factor in the etiology of idiopathic low back pain syndrome. *Phys Ther*, 70 (4), 250-265; discussion 262-255.
21. Alderink, G.J. (1991) The sacroiliac joint: review of anatomy, mechanics, and function. *J Orthop Sports Phys Ther*, 13 (2), 71-84.
22. Mooney, V., Pozos, R., Vleeming, A., Gulick, J.,Swenski, D. (2001) Exercise treatment for sacroiliac pain. *Orthopedics*, 24 (1), 29-32.
23. Keith L. Moore , A.M.R.A., Arthur F. Dalley. (2013) Clinically Oriented Anatomy.
24. ORMAN, O. (2009) Pelvik indeks açısı ve diğer sakropelvik parametrelerin iki yıl takibli kifoz hastalarında korreksion kaybı üzerinde etkisi. .
25. A. KAPANDJI, H.H. (1974) The Physiology of the Joints. volume 3 (THE TRUNK AND THE VERTEBRAL COLUMN).
26. C., Ş. Lomber omurganın anatomisi, biyomekaniği ve biyokimyası. Özcan E (Editör) Bel ağrısı tanı ve tedavi'de. 1. baskı. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. s. 9-14.
27. Andrew D Skyme, G.P.S., Leslie Apthorp. (2005) Common spinal disorders explained. 16.

28. Bertram, C., Prescher, A., Furderer, S., Eysel, P. (2003) [Attachment points of the posterior longitudinal ligament and their importance for thoracic and lumbar spine fractures]. *Orthopade*, 32 (10), 848-851.
29. Elgafy, H., Bellabarba, C. (2007) Three-column ligamentous extension injury of the thoracic spine: a case report and review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)*, 32 (25), E785-788.
30. Pegington, J. (1985) *Clinical Anatomy in action*. volum1.
31. Yang, K.H., King, A.I. (1984) Mechanism of facet load transmission as a hypothesis for low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 9 (6), 557-565.
32. N., H. (1958) The hydration of the nucleus pulposus and its relation to intervertebral disc dearangemnt. *J Bone Joint Surg Br*, 132-44.
33. White, A.A.a.M.M.P. (1990) Regional coupling patterns of lateral bending and axial rotation. *Clinical Biomechanics of the Spine*. Philadelphia, PA, Lippincott.
34. Mogege, M.E. (1994) Patent analysis for strategic advantage: Using international patent records. *Spring*, 5 (1), 27-35.
35. Sibley, K.M., Mochizuki, G., Lakhani, B., McIlroy, W.E. (2014) Autonomic contributions in postural control: a review of the evidence. *Rev Neurosci*, 25 (5), 687-697.
36. Allison L, F.K. (2000) Balance and vestibular disorders. *Neurological Rehabilitation*, 616-660.
37. O'Sullivan SB. (2001) Assesment of motor functions. *Phsycal Rehabilitation Assessment and Treatment*. Philadelphia, 177-212.
38. Forbes, P.A., Siegmund, G.P., Schouten, A.C., Blouin, J.S. (2014) Task, muscle and frequency dependent vestibular control of posture. *Front Integr Neurosci*, 8, 94.
39. Ku, P.X., Abu Osman, N.A., Wan Abas, W.A. (2014) Balance control in lower extremity amputees during quiet standing: a systematic review. *Gait Posture*, 39 (2), 672-682.
40. Negahban, H., Mazaheri, M., Kingma, I., van Dieen, J.H. (2014) A systematic review of postural control during single-leg stance in patients with untreated anterior cruciate ligament injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 22 (7), 1491-1504.
41. A.Duygu Tufan, B.K., Burcu Simay Özden. (2010) Postür ve postür bozukları.

42. Winter, D.A. (1995) Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3 (4), 193-214.
43. Runge, C.F., Shupert, C.L., Horak, F.B.,Zajac, F.E. (1999) Ankle and hip postural strategies defined by joint torques. *Gait Posture*, 10 (2), 161-170.
44. Ali Fahir Özer , T.K. Omurgada Sagital Denge.
45. Vedantam, R., Lenke, L.G., Keeney, J.A.,Bridwell, K.H. (1998) Comparison of standing sagittal spinal alignment in asymptomatic adolescents and adults. *Spine (Phila Pa 1976)*, 23 (2), 211-215.
46. Vialle, R., Levassor, N., Rillardon, L., Templier, A., Skalli, W.,Guigui, P. (2005) Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J Bone Joint Surg Am*, 87 (2), 260-267.
47. Roussouly, P., Gollogly, S., Berthonnaud, E.,Dimnet, J. (2005) Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine (Phila Pa 1976)*, 30 (3), 346-353.
48. Schwab, F., Lafage, V., Boyce, R., Skalli, W.,Farcy, J.P. (2006) Gravity line analysis in adult volunteers: age-related correlation with spinal parameters, pelvic parameters, and foot position. *Spine (Phila Pa 1976)*, 31 (25), E959-967.
49. Singer, K.P., Edmondston, S.J., Day, R.E.,Braidahl, W.H. (1994) Computer-assisted curvature assessment and Cobb angle determination of the thoracic kyphosis. An in vivo and in vitro comparison. *Spine (Phila Pa 1976)*, 19 (12), 1381-1384.
50. Amonoo-Kuofi, H.S. (1992) Changes in the lumbosacral angle, sacral inclination and the curvature of the lumbar spine during aging. *Acta Anat (Basel)*, 145 (4), 373-377.
51. Barrey, C., Roussouly, P., Le Huec, J.C., D'Acunzi, G.,Perrin, G. (2013) Compensatory mechanisms contributing to keep the sagittal balance of the spine. *Eur Spine J*, 22 Suppl 6, S834-841.
52. Eren, A.H. (1991) Harris kalça skoru. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 31, 285-2888.
53. Akbay, A. (2008) OSWESTRY SKALASI. *Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu*.
54. Fairbank, J.C., Couper, J., Davies, J.B.,O'Brien, J.P. (1980) The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66 (8), 271-273.

55. Akbay, A. (2008) VİZUEL ANALOG SKALA. *Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu*.
56. Yakut, E., Duger, T., Oksuz, C., Yorukan, S., Ureten, K., Turan, D. ve diğerleri. (2004) Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29 (5), 581-585; discussion 585.
57. Jones, C.A., Pohar, S. (2012) Health-related quality of life after total joint arthroplasty: a scoping review. *Clin Geriatr Med*, 28 (3), 395-429.
58. SooHoo, N.F., Li, Z., Chenok, K.E., Bozic, K.J. (2015) Responsiveness of patient reported outcome measures in total joint arthroplasty patients. *J Arthroplasty*, 30 (2), 176-191.
59. Ahmad, M.A., Xypnitos, F.N., Giannoudis, P.V. (2011) Measuring hip outcomes: common scales and checklists. *Injury*, 42 (3), 259-264.
60. Kotela, I., Kawik, L., Bednarenko, M., Lorkowski, J., Kotela, A. (2014) [Influence on the results of surgical treatment of osteoarthritis of the hip using anatomical stem ABG]. *Przegl Lek*, 71 (2), 86-90.
61. Greidanus, N.V., Chihab, S., Garbuz, D.S., Masri, B.A., Tanzer, M., Gross, A.E. ve diğerleri. (2013) Outcomes of minimally invasive anterolateral THA are not superior to those of minimally invasive direct lateral and posterolateral THA. *Clin Orthop Relat Res*, 471 (2), 463-471.
62. Hawker, G.A., Mian, S., Kendzerska, T., French, M. (2011) Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 63 Suppl 11, S240-252.
63. de Nies, F., Fidler, M.W. (1997) Visual analog scale for the assessment of total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*, 12 (4), 416-419.
64. Dougados, M. (2004) Monitoring osteoarthritis progression and therapy. *Osteoarthritis Cartilage*, 12 Suppl A, S55-60.
65. Smeets, R., Koke, A., Lin, C.W., Ferreira, M., Demoulin, C. (2011) Measures of function in low back pain/disorders: Low Back Pain Rating Scale (LBPRS), Oswestry Disability Index (ODI), Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE), Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS), and Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ). *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 63 Suppl 11, S158-173.

66. Frost H, L.S., Shackleton CH. (2000) A functional restoration programme for chronic low back pain: a prospective outcome study. *Physioteharapy*, 86(6), 285-293.
67. Offierski, C.M.,MacNab, I. (1983) Hip-spine syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)*, 8 (3), 316-321.
68. Ben-Galim, P., Ben-Galim, T., Rand, N., Haim, A., Hipp, J., Dekel, S. ve diğ erleri. (2007) Hip-spine syndrome: the effect of total hip replacement surgery on low back pain in severe osteoarthritis of the hip. *Spine (Phila Pa 1976)*, 32 (19), 2099-2102.
69. What quality of life? The WHOQOL Group. World Health Organization Quality of Life Assessment. (1996) *World Health Forum*, 17 (4), 354-356.
70. Khashan, M., Mor, A., Beer, Y., Rath, E., Morgensteren, D.R., Debi, R. ve diğ erleri. (2014) Gait metric profile and gender differences in hip osteoarthritis patients. A case-controlled study. *Hip Int*, 24 (3), 270-276.
71. Czyzewska, A., Glinkowski, W.M., Walesiak, K., Krawczak, K., Cabaj, D.,Gorecki, A. (2014) Effects of preoperative physiotherapy in hip osteoarthritis patients awaiting total hip replacement. *Arch Med Sci*, 10 (5), 985-991.
72. Nilsson, A.K.,Isaksson, F. (2010) Patient relevant outcome 7 years after total hip replacement for OA - a prospective study. *BMC Musculoskelet Disord*, 11, 47.
73. Shan, L., Shan, B., Graham, D.,Saxena, A. (2014) Total hip replacement: a systematic review and meta-analysis on mid-term quality of life. *Osteoarthritis Cartilage*, 22 (3), 389-406.
74. Hemami, H., Barin, K., Jalics, L.,Heiss, D.G. (2004) Dynamics, stability, and control of stepping. *Ann Biomed Eng*, 32 (8), 1153-1160.
75. Wiszomirska, I., Krynicki, B., Kaczmarczyk, K.,Gajewski, J. (2014) The impact of functional training on postural stability and body composition in women over 60. *J Sports Med Phys Fitness*.
76. Kim, J.W., Kwon, Y., Jeon, H.M., Bang, M.J., Jun, J.H., Eom, G.M. ve diğ erleri. (2014) Feet distance and static postural balance: implication on the role of natural stance. *Biomed Mater Eng*, 24 (6), 2681-2688.
77. Nallegowda, M., Singh, U., Bhan, S., Wadhwa, S., Handa, G.,Dwivedi, S.N. (2003) Balance and gait in total hip replacement: a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil*, 82 (9), 669-677.

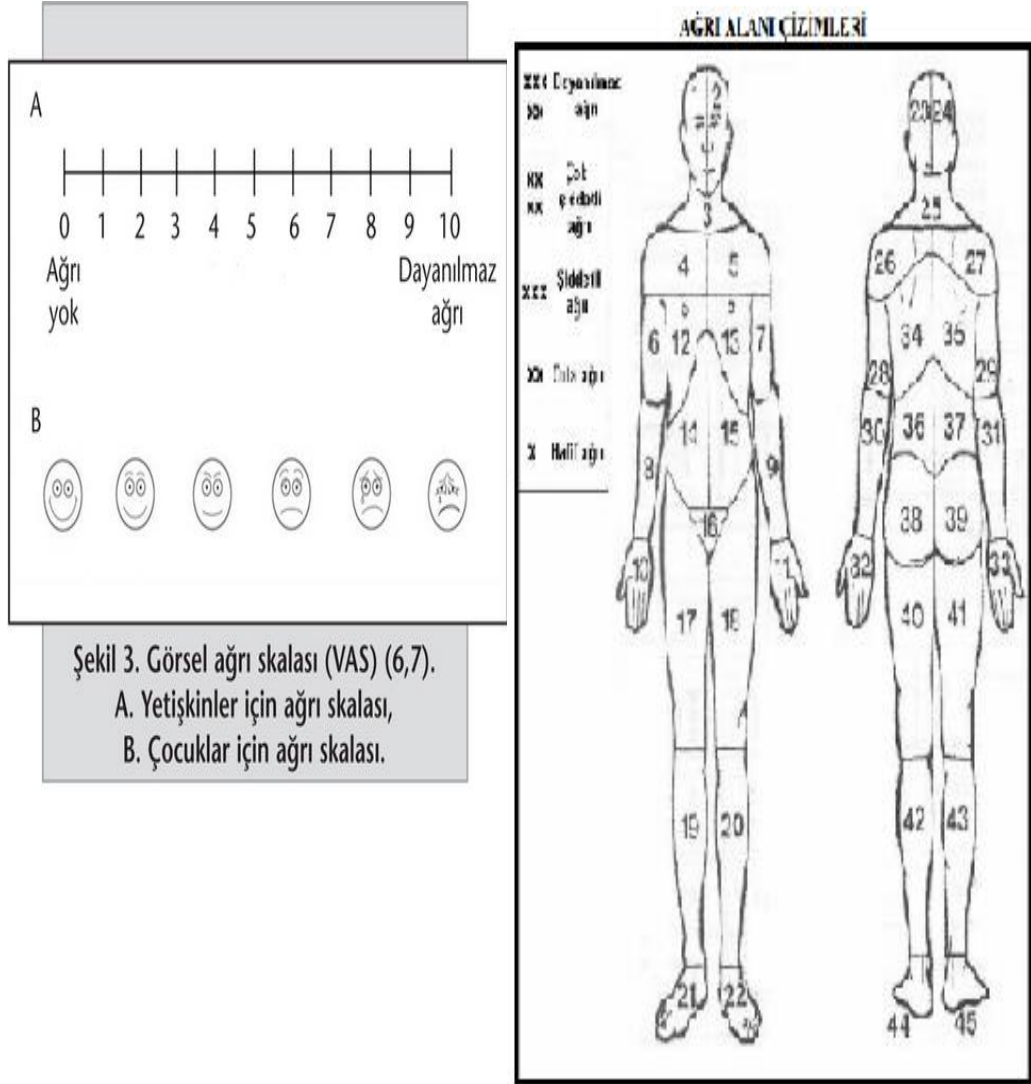
78. Muelas Perez, R., Sabido Solana, R., Barbado Murillo, D., Moreno Hernandez, F.J. (2014) Visual availability, balance performance and movement complexity in dancers. *Gait Posture*, 40 (4), 556-560.
79. Folden, S., Tappen, R. (2007) Factors influencing function and recovery following hip repair surgery. *Orthop Nurs*, 26 (4), 234-241.
80. Ikutomo, H., Nagai, K., Nakagawa, N., Masuhara, K. (2015) Falls in patients after total hip arthroplasty in Japan. *J Orthop Sci*.
81. Klineberg, E., Schwab, F., Smith, J.S., Gupta, M.C., Lafage, V., Bess, S. (2013) Sagittal spinal pelvic alignment. *Neurosurg Clin N Am*, 24 (2), 157-162.
82. Lu, D.C., Chou, D. (2007) Flatback syndrome. *Neurosurg Clin N Am*, 18 (2), 289-294.
83. Schroeder, J.E., Jerabek, S., Sama, A., Kaplan, L., Girardi, F., Lebl, D.R. (2014) The effect of 3-column spinal osteotomy on anterior pelvic plane and acetabulum position. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 43 (7), E133-136.
84. Radcliff, K.E., Orozco, F., Molby, N., Delasotta, L., Chen, E., Post, Z. ve diğ erleri. (2013) Change in spinal alignment after total hip arthroplasty. *Orthop Surg*, 5 (4), 261-265.

EKLER

EK 1: Etik Kurul Karar Formu

| GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU GİRİŞİMSİZ OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--------------------------------|
| ETİK KURUL BİLGİLERİ | ETİK KURULUNUN ADI | Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu | | | | |
| | AÇIK ADRES | Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara | | | | |
| | TELEFON | 0312 202 69 58 | | | | |
| | FAKS | 0312 202 46 73 | | | | |
| | E-POSTA | tipetikkurulu@gazi.edu.tr | | | | |
| BAŞVURU BİLGİLERİ | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Primer koksartroz nedeniyle cerrahi tedavi olan hastalarda ameliyat sonrası spino-pelvik parametre ve denge değişikliği | | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI İSİMİ/ADI/SOYADI | Prof.Dr. Ufukay KANATLI | | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ | Ortopedi ve Travmatoloji AD / G.Ü.T.F. | | | | |
| | DESTEKLEYİCİ (Varsa) | | | | | |
| | ARAŞTIRMANIN TÜRÜ | -Kan, idrar, dokü, radyolojik görüntü gibi biyokimya,mikrobiyoloji, patoloji ve radyoloji koleksiyon materyalleriyle veya rutin tıbbiyat teknik tabii ve tedavi işlemleri sırasında (böcöden) elde edilmiş materyallerle yapılacak araştırmalar – Uzmanlık Tezi | | | | |
| | ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> | ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> | |
| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER | Belge Adı | Tarihi | Ver.No | Dili | | |
| | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ | 17.11.2014 | 1 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
| | AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU | 17.11.2014 | | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı | Açıklama | | | | |
| | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | DİĞER | <input type="checkbox"/> | | | | |
| KARAR BİLGİLERİ | Karar No: 545 | | Toplantı tarihi: 08.12.2014 | | | |
| Yukarıda bilgileri verilen başvuruya dosyası ile ilgili belgeler araştırmamızın gerektireceği amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir. | | | | | | |
| GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU | | | | | | |
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI | | Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik (13.04.2013), İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu | | | | |
| BAŞKANIN İSİMİ/ADI/SOYADI: | | Prof.Dr. Canan ULUOĞLU | | | | |
| Ünvanı/Adı/Soyadı | Ünvanlık Alanı | Kurumu | Çinisi | Araştırma ile ilgili | Katılım * | İmza |
| Prof.Dr. Canan ULUOĞLU BAŞKAN | Tıbbi Farmakoloji A.D | G.Ü.T.F | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>Canan Uluoglu</i> |
| Prof.Dr. Azra BAKIRTAŞ BAŞKAN YARD. | Çocuk Sağlığı ve Hast.A.D | G.Ü.T.F | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>Azra Bakirtaş</i> |
| Prof.Dr. Gürhan AKBULUT RAPORTÖR | Fizyoloji A.D | G.Ü.T.F | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>Gürhan Akbulut</i> |
| Prof.Dr. Bilal BOYACI ÜYE | Emfizyoloji A.D | G.Ü.T.F | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>Bilal Boyacı</i> |

EK 2: VAS değerlendirme formu.



Şekil 3. Görsel ağrı skalası (VAS) (6,7).
A. Yetişkinler için ağrı skalası,
B. Çocuklar için ağrı skalası.

EK 3. Hasta bilgi formu

1. Hastanın Adı Soyadı: _____ cinsi: _____
2. Dosya numarası: _____ doğum tarihi: _____
3. Adresi: _____ tel. numarası: _____
4. T.C numarası _____ sağlık güvencesi _____
5. Müayine tarihi _____ ameliyat tarihi: _____
6. Şikayetleri: _____

7. Hikaye: _____

8. Özgeçmişi: _____

9. KAN: _____

10. Postop komplikasyon: _____

EK 4 : Eklem hareket açıklığı kayıt formu.

| | Aktif (derece) | Pasif (derece) | Ağrı (var/yok) |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|
| Fleksiyon | | | |
| Ekstansiyon | | | |
| Abduksiyon | | | |
| Adduksiyon | | | |
| İnternal rotasyon | | | |
| Eksternal rotasyon | | | |
| Notlar: | | | |

EK 5 : WOMAC osteoartrit değerlendirme formu.

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1

HASTALAR İÇİN AÇIKLAMALAR

A, B ve C bölümlerindeki soruların cevapları aşağıdaki örneklerde gösterildiği gibi verilmelidir. Cevabınızı kutulardan birine "X" işareti koyarak vermeniz gerekir.

ÖRNEKLER:

1. "X" işaretini aşağıda gösterildiği gibi soldaki kutuya koyarsanız,

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

hiç ağrı hissetmediğinizi belirtmiş olursunuz.

2. "X" işaretini aşağıda gösterildiği gibi sağdaki kutuya koyarsanız,

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

çok şiddetli ağrı hissettiğinizi belirtmiş olursunuz.

3. Aşağıdaki konulara dikkat ediniz :

- a) Çarpı işaretini sağ uca ne kadar yakın koyarsanız, o kadar fazla ağrı hissettiğinizi belirtmiş olursunuz.
b) Çarpı işaretini sol uca ne kadar yakın koyarsanız, o kadar az ağrı hissettiğinizi belirtmiş olursunuz.
c) Lütfen "X" işaretini kutunun dışına koymayın.

Aşağıdaki sorularda sizden son 48 saat içinde hissetmiş olduğunuz ağrı, tutukluk ve hareket zorluğu şiddetini, bir cetvel üzerinde belirtmeniz istenecektir.

Anketin sorulannı _____ eklemimizi (hasta eklemimizi) gözönünde bulundurarak cevaplandırınız. Hasta eklemimizin sebep olduğu ağrı, tutukluk ve bedensel hareketsizliğin derecesini belirtiniz.

İncelenecek hasta eklemimiz doktorunuz tarafından seçilmiştir. Eğer incelenecek hasta eklemimizin hangisi olduğundan emin değilseniz, soruları cevaplandırmadan önce doktorunuza sorunuz.

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1

A Bölümü

AĞRI

Son 48 saat içinde kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) hissettiğiniz ağrıyı düşününüz.

(Cevabınızı bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| SORU: Aşağıdaki durumlarda ne kadar ağrınız olduğunu belirtiniz: | | | | | İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır | |
|--|---------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|--|--|
| 1. Düz bir zeminde yürürken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> |
| 2. Merdiven çıkarken ve inerken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN2 _____ |
| 3. Gece yatağınızda iken uykunuzu bozan ağrı. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN3 _____ |
| 4. Oturur veya yatar haldeyken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN4 _____ |
| 5. Ayakta dururken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN5 _____ |

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1

B Bölümü

TUTUKLUK

Son 48 saat içinde kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) hissettiğiniz tutukluğu (ağrıyı değil) düşününüz.
Tutukluk, kireçlenen eklemınızı hareket ettirirken hissettiğiniz güçlük ve yavaşlamadır.

(Cevabınızı bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| | |
|--|---|
| <p>6. Sabah uyandıktan hemen sonra hissettiğiniz tutukluğun şiddetini belirtiniz.</p> <p>Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/></p> <p>7. Günün ilerleyen saatlerinde oturduktan, yattıktan veya dinlendikten sonra hissettiğiniz tutukluğun şiddetini belirtiniz.</p> <p>Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/></p> | <p>Inceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır</p> <p>STIFF6 _____</p> <p>STIFF7 _____</p> |
|--|---|

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1

C Bölümü

GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

Son 48 saat içinde aşağıda belirtilen günlük fiziksel faaliyetleri yaparken kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) yaşadığınız zorlukları düşününüz. Günlük faaliyetlerden kastedilen dolaşabilme ve ihtiyaçlarınızı karşılayabilme yeteneğınızdir.

(Cevabınız bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| SORU : Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz? | İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır |
|---|--|
| 8. Merdiven inerken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN8 _____ |
| 9. Merdiven çıkarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN9 _____ |
| 10. Oturduğunuz yerden kalkarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN10 _____ |
| 11. Ayakta dururken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN11 _____ |
| 12. Yere eğilirken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN12 _____ |
| 13. Düz bir zeminde yürürken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN13 _____ |

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1

C Bölümü

GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

Son 48 saat içinde aşağıda belirtilen günlük fiziksel faaliyetleri yaparken kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) yaşadığınız zorlukları düşününüz. Günlük faaliyetlerden kastedilen dolaşabilme ve ihtiyaçlarınızı karşılayabilme yeteneğinizdir.

(Cevabınızı bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| SORU : Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz? | İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır |
|---|--|
| 14. Arabaya veya otobüse binip inerken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN14 _____ |
| 15. Alışveriş yaparken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN15 _____ |
| 16. Çoraplarınızı/dizaltı çoraplarınızı/külotlu çorabınızı giyerken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN16 _____ |
| 17. Yataktan kalkarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN17 _____ |
| 18. Çoraplarınızı/dizaltı çoraplarınızı/külotlu çorabınızı çıkartırken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN18 _____ |
| 19. Yatakta yatarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN19 _____ |

WOMAC Osteoarthritis Index LK3.1

C Bölümü

GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

Son 48 saat içinde aşağıda belirtilen günlük fiziksel faaliyetleri yaparken kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) yaşadığınız zorlukları düşününüz. Günlük faaliyetlerden kastedilen dolaşabilme ve ihtiyaçlarınızı karşılayabilme yeteneğinzdir.

(Cevabınız bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| SORU : Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz? | | Inceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır | | | |
|---|-----------------------------------|--|--------------------------------------|--|--------------|
| 20. Banyo küvetine girip çıkarken. | | | | | |
| Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN20 _____ |
| 21. Otururken. | | | | | |
| Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN21 _____ |
| 22. Tuvalete oturup kalkarken. | | | | | |
| Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN22 _____ |
| 23. Ağır ev işleri yaparken. | | | | | |
| Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN23 _____ |
| 24. Hafif ev işleri yaparken. | | | | | |
| Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN24 _____ |

EK 6 : MF07-01 ÇALIŞMASI YAŞAM KALİTESİ (SF36) FORMU

Adı-Soyadı:

Tarih:

1. Genel sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz ?

| | Bir tanesini yuvarlak içine alınız |
|----------|------------------------------------|
| Mükemmel | 1 |
| Çok iyi | 2 |
| İyi | 3 |
| Orta | 4 |
| Kötü | 5 |

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığınızı şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?

| | Bir tanesini yuvarlak içine alınız |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Geçen seneden çok daha iyi | 1 |
| Geçen seneden biraz daha iyi | 2 |
| Geçen sene ile aynı | 3 |
| Geçen seneden biraz daha kötü | 4 |
| Geçen seneden çok daha kötü | 5 |

3. Aşağıdaki tipik bir gününüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ? Öyleyse ne kadar ?

| | Bir tanesini yuvarlak içine alınız | | |
|--|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| AKTİVİTELER | Evet, çok kısıtlıyor | Evet, çok az kısıtlıyor | Hayır, hiç kısıtlamıyor |
| a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar | 1 | 2 | 3 |
| b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling, golf | 1 | 2 | 3 |
| c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak | 1 | 2 | 3 |
| d. Pek çok katı çıkmak | 1 | 2 | 3 |
| e. Tek katı çıkmak | 1 | 2 | 3 |
| f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek | 1 | 2 | 3 |
| g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek | 1 | 2 | 3 |
| h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek | 1 | 2 | 3 |
| i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek | 1 | 2 | 3 |
| j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek | 1 | 2 | 3 |

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığımız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız
EVET HAYIR

| | | |
|--|---|---|
| a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığımız zamanda kesinti | 1 | 2 |
| b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama | 1 | 2 |
| d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması | 1 | 2 |

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız
EVET HAYIR

| | | |
|--|---|---|
| a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığımız süreden kesilme oldu mu ? | 1 | 2 |
| b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama | 1 | 2 |

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

| | |
|---------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta derecede | 3 |
| Biraz | 4 |
| Oldukça | 5 |

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

| | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |
| Çok şiddetli | 6 |

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

| | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

| | Her Zaman | Çoğu Zaman | Bir Kısım | Bazen | Çok Nadir | Hiçbir Zaman |
|---|-----------|------------|-----------|-------|-----------|--------------|
| a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| b. Çok sınırlı bir kişi misiniz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| e. Çok enerjiniz var mı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| f. Kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| g. Yıpranmış hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| h. Mutlu bir insan mıydınız? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| i. Yorulmuş hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

| | |
|-----------------|---|
| Her zaman | 1 |
| Çoğu zaman | 2 |
| Bazı zamanlarda | 3 |
| Çok az zaman | 4 |
| Hiçbir zaman | 5 |

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

| | Tamamen Doğru | Çoğunlukla Doğru | Bilmiyorum | Çoğunlukla Yanlış | Tamamen Yanlış |
|--|---------------|------------------|------------|-------------------|----------------|
| a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. Tanıdığımı herkes kadar sağlıklıyım | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Sağlığım mükemmel | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |