



**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ METİN SABANCI
BALTALIMANI KEMİK HASTALIKLARI SAĞLIK UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**DORSAL EL BİLEĞİ GANGLİYONLARININ AÇIK EKSİZYONU
SONRASI SKAFOLUNAT İNSTABİLİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Berk Kıran

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL 2024



**SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ METİN SABANCI
BALTALIMANI KEMİK HASTALIKLARI SAğLIK UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİğİ**

**DORSAL EL BİLEğİ GANGLİYONLARININ AÇIK EKSİZYONU
SONRASI SKAFOLUNAT İNSTABİLİTENİN DEğERLENDİRİLMESİ**

Dr. Berk Kıran

Tez Danışmanları: Dr. Osman Orman, Dr. Ethem Ayhan Ünkâr

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL 2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim döneminde; tecrübe ve bilgisini aktararak iyi bir uzman olarak yetişmemde büyük emeği olan kliniğimiz eğitim sorumlusu sayın Prof. Dr. Mehmet Akif Kaygusuz'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Bilgisi ve tecrübesiyle bizlere vizyon gösteren, desteklerini esirgemeyen başhekimimiz sayın Prof. Dr. Mehmet Mesut Sönmez 'e ve klinik şefimiz sayın Doç. Dr. Ali Öner'e teşekkürlerimi sunarım.

Hem el cerrahisi kliniğinde hem de özel yaşantımda bana yol gösteren, sevgisini ve ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen, her konuda olduğu gibi tezimin hazırlanmasında da bana büyük destekleri ve yardımları olan, ağabeylerim ve tez danışmanlarım Doç. Dr. Osman Orman ve Op. Dr. Ethem Ayhan Ünkâr 'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca üzerimde emeği olan, usta-çırak, abi kardeş samimiyeti ile tüm bildiklerini aktaran ve yolumu aydınlatan; şu an birlikte çalıştığım ve geçmişte beraber çalışma fırsatı bulduğum, tüm öğretim üyeleri ve uzman abilerime yetişmemde gösterdikleri özen ve tarifsiz katkıları nedeniyle ayrı ayrı teşekkür ederim.

Ortopedi ve travmatoloji uzman doktoru olma sürecinin tüm zorluklarını ve güçlüklerini ve ayrıca tüm keyfini ve heyecanını, bir aile olarak birlikte paylaştığım, aynı kinikte birlikte çalışmaktan gurur duyduğum tüm asistan abilerime ve kardeşlerime teşekkür ederim.

11 Ekim 2019 tarihinde görevi başındayken aramızdan ayrılan merhum Dr. Kaan Erol' u saygı, sevgi ve rahmetle anıyorum.

Serviste, poliklinikte, idari kısımda ve ameliyathanede birlikte çalışma imkânı bulduğum tüm hemşire, sekreter, personel ve teknisyen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen başta annem Fison Kıran, babam Birol Kıran'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım. Son olarak en büyük destekçim, canım eşim Sedef Olcay Kıran'a tez yazma sürecimde göstermiş olduğu anlayış ve destek için sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Berk Kıran

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
TABLOLAR DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
1.GİRİŞ	1
1.1.GENEL BİLGİLER	1
1.2.EPİDEMİYOLOJİ	1
1.3.TARİHÇE	2
1.4.ETİYOLOJİ	2
1.5.PATOFİZYOLOJİ	3
1.6.HİSTOLOJİ	5
1.7.SINIFLANDIRMA	6
1.7.1.Dorsal El Bilek Gangliyonları	7
1.7.2.Okült (Gizli) Dorsal El Bilek Gangliyonları	8
1.7.3.Volar El Bilek Gangliyonları	9
1.7.4.Volar Retinaküler (Fleksör Tendon Kılıfı) Gangliyonlar	10
1.7.5.Muköz Gangliyon Kisti	11
1.7.6.PİF (Proksimal İnterfalengeal) Eklem Gangliyonları	11
1.7.7.Ekstensör Tendon Gangliyonları	12
1.7.8.Dorsal Retinaküler (1. Ekstensör Kompartman) Gangliyonları	13
1.7.9.Karpal Tünel Yerleşimli Gangliyonlar	13
1.7.10.Guyon Kanalı Yerleşimli Gangliyonlar	13
1.7.11.İntraosseöz Gangliyonlar	13
1.8.KLİNİK	14
1.8.1.Semptom ve Bulgular	14
1.8.2.Fizik Muayene	15
1.8.2.1.Watson Shift Testi:	16
1.9.ANATOMİ	17
1.9.1.El Bileğinin Anatomisi	17
1.9.1.1.Osseöz Anatomisi:	17
1.9.1.2.Bağ Anatomisi:	21
1.9.1.2.1.Ekstrensek Bağlar:	22
1.9.1.2.2.İntrensek Bağlar:	23
1.9.1.2.2.1.İnterosseöz Bağlar:	23
1.9.1.2.2.2.İnterkarpal Bağlar:	24
1.10.RADYOLOJİ	25

1.10.1.Radyografi.....	26
1.10.1.1.Skafolunat mesafenin değerlendirilmesi:.....	26
1.10.1.2. Skafoid halka işareti (ring sign):	30
1.10.1.3. Skafolunat açının değerlendirilmesi:.....	31
1.10.2.Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	33
1.10.3.Ultrasonografi (USG).....	33
1.10.4.Artroskopik değerlendirme.....	34
1.11.AYIRICI TANI.....	34
1.12.EL BİLEğİ BİYOMEKANİğİ.....	35
1.13.EL BİLEğİ KİNEMATİğİ.....	36
1.14.KARPAL İNSTABİLİTELER	39
1.14.1.Disosiyatif (CID) İnstabiliter.....	40
1.14.1.1.Skafolunat Ayrışma (SLD):	40
1.14.1.2.Lunotrikuetral Ayrışma (LTD):	43
1.14.2.Nondisosiyatif (CIND) İnstabiliter.....	43
1.14.3.Kompleks Karpal İnstabiliter (CIC).....	44
1.15.TEDAVİ.....	44
1.15.1.Cerrahi Dışı Tedaviler	44
1.15.2.Cerrahi Tedavi	45
1.15.2.1.Açık Eksizyon:	46
1.15.2.2.Artroskopik Eksizyon:	50
1.16. ARAşTIRMANIN HİPOTEZLERİ	51
2.GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	52
2.1.ÖRNEKLEM.....	52
2.2. ÖLÇEK VE GEREÇLER	53
2.2.1. Patient Rated Wrist Evaluation (PRWE) leği	53
2.2.2. Disabilities of The Arm, Shoulder And Hand (DASH) leği.....	53
2.2.3. Mayo El Bileği leği (Mayo Wrist Score)	54
2.2.4. Vizüel (Görsel) Analog Skalası (VAS)	54
2.3. İşLEM	55
2.3.1.Fizik Muayene	55
2.3.2.Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri.....	56
2.3.3. Cerrahi Teknik	60
2.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMİ.....	64
3.BULGULAR	65
3.1.DEMOGRAFİK BULGULAR	65
3.2.KLİNİK VE FONKSİYONEL BULGULAR.....	69
3.3.RADYOLOJİK BULGULAR	74
4.TARTIşMA.....	79
4.1.ÇALIşMANIN SINIRLILIKLARI	87
4.2.SONUÇ VE ÖNERİLER	88
KAYNAKÇA	90
ZGEMİş	101

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1: Açık eksizyon cerrahisi sonrası dorsal el bileği gangliyon kisti ve eklerinin mikroskopik 4x büyütme altında histopatolojik görünümü (Hematoksilen-Eozin boyaması yapılmıştır) (Dr. EAÜ arşivinden alınmıştır)..... 5
- Şekil 2: Gangliyonların el ve el bileği bölgesinde görülen çeşitleri [2]..... 6
- Şekil 3: Dorsal el bileği gangliyonlarının görülme ihtimalinin olduğu anatomik bölgeler. En sık görüldüğü bölge skafolunat bağın üzeri olup, diğer görülebileceği yerler (noktalı daireler ile işaretlenmiş) uzun bir pedikül aracılığıyla skafolunat bağına bağlanmaktadır [2]..... 7
- Şekil 4: Gangliyon kistinin skafolunat bağına pedikül aracılığıyla bağlantısının şematik görünümü [4]. 8
- Şekil 5: Volar el bileği gangliyon kistlerinin tipik yerleşim yeri. Olası cilt altı uzantıları noktalı çizgi ile gösterilmiştir (FCR: Fleksör Karpi Radialis) [2]. 9
- Şekil 6: Volar gangliyon kistinin radial arter bifurkasyonu ile ilişkisi [2]. 10
- Şekil 7: A1 pulley üzerindeki volar retinaküler gangliyon ve eksize edilmiş hali (B) [2]. 10
- Şekil 8: Tırnak matrisi üzerinde yer alan erken dönem müköz gangliyon kisti (soldaki şekil), eksizyon amacıyla yapılan eliptik kesinin şematik gösterimi (sağdaki şekil) [2]..... 11
- Şekil 9: Ekstensör tendon ve lateral bant arasındaki PİF gangliyon kisti (A), eklem kapsülü ve kistin intratendinöz kısmını görmek için lateral bantın serbestleştirilmesi (B), kist ve eklem kapsülünün eksizyonu (C) [2]..... 12
- Şekil 10: Ekstensör tendon gangliyonlarının insizyonu (A) ve yerleşiminin (B) şematik gösterimi [2]..... 12
- Şekil 11: Watson shift testinin şematik görünümü [7]..... 17
- Şekil 12: El bileği karpal kemiklerinin anatomik yerleşiminin dorsal yüzden görünümü. Turuncu renkler distal karpal sırayı, kırmızı renkler proksimal karpal sırayı göstermektedir [36]. 18
- Şekil 13: Proksimal ve distal karpal sırayı frontal plandan gösteren disseke edilmiş kadavra görüntüsü. (RC, Radiokarpal; MC, Midkarpal; S, Skafoid; L, Lunatum; Tq, Trikuetrum; Tr, Trapezium; C, Kapitatum; H, Hamatum) [7]. 19
- Şekil 14: Kapitatin eklemleştigi skafoid, lunat ve trikuetrumun dorsal ve palmar skafotrikuetral bağlar ile desteklenip asetabuler yapının oluşması (Sc, skafoideum; DIC, dorsal interkarpal ligament; DST, dorsal skafotrikuetral bağ; Tq, trikuetrum; PST, palmar skafotrikuetral bağ) [7]. 20
- Şekil 15: El bileği bağ kompleksinin şematik gösterimi [7]..... 21
- Şekil 16: Skafolunat bağın aksiyal diyagramı (a), sagittal diyagramı (b) [51]. 23

Şekil 17: Skafolunat interosseöz bağın dorsal (dSLIL), membranöz (mSLIL) ve palmar (pSLIL) komponentleri (A). Dorsal interkarpal bağ (DIC) ile dorsal skafolunat bağ (dSLIL) arasındaki dorsal kapsülogamentöz skafolunat septum (DCSS) ve dorsal skafotrikuetral bağ (DST) ilişkisi [7].	23
Şekil 18: Nötral el bileği pozisyonunda sağlam bir skafolunat eklemde proksimal (mavi), orta (yeşil) ve distal (sarı) ölçüm noktalarının gösterilmesi [68].	27
Şekil 19: Skafolunat mesafenin nötral el bileği PA grafisi (a) ve yumruk sıkılı el bileği PA stres grafisi. Proksimal noktalarından yapılan ölçüm (Cautilli ve Wehbe yöntemi) (A çizgisi), orta noktalarından yapılan ölçüm (B çizgisi). Stres grafisi ile skafolunat mesafe artışının şematik gösterimi (c, d) [51].	28
Şekil 20: Bir çocukta skafolunat mesafenin açıklığını gösteren PA el bileği grafisi örneği [51].	29
Şekil 21: Pediatrik hastaların kronolojik yaşlarına göre skafolunat mesafe değerlerinin değişimi [69].	29
Şekil 22: PA el bilek grafisinde skafoid tüberozitenin frontal plandaki projeksiyonunu temsil eden halka işareti (siyah ok başları), boyu kısalmış skafoid ve SL ayrışmasını düşündüren SL aralığının (beyaz çift ok) arttığı görülmektedir [7].	30
Şekil 23: Skafoid aks (SA) ile lunatumun aksı (L) arasındaki SL açının ölçümünün şematize edilmiş hali [51].	31
Şekil 24: El bileğinin lateral projeksiyonunda (a) DISI ve (b) VISI instabilitelerinde aks çizgilerinin görünümü [51].	32
Şekil 25: Skafoid aks çizgisinin şematize edilmiş şekli (Volar tanjansiyal çizgi skafoid aksına paraleldir) [51].	32
Şekil 26: Geissler sınıflandırması [79].	34
Şekil 27: Gangliyon kistlerinin ayırıcı tanısında yer alan hastalıklar [80].	35
Şekil 28: Taleisnik'in sütunlu teorisi (A), Lichtman'ın karpal kinematik halka konsepti (B) [35].	36
Şekil 29: Skafoid (A) ve lunatumun (B) sagittal planda bilgisayarlı tomografi taramaları yapıp, eşmerkezli daire ölçek işaretleri ile taralı alanlar oluşturulmuştur. Lunatumun eğrilik yarıçapı, skafoidin yarıçapından daha büyüktür. Bu sebeple el bileğinin fleksiyon-ekstansiyon sınırlarına ulaşabilmek için skafoidin lunatuma göre daha fazla dönmesi ve mesafe katetmesi gerekmektedir. Bunun kanıtı olarak tam fleksiyondaki el bileği (C) ile tam ekstansiyondaki el bileği (D) arasındaki SL açısının karşılaştırılması gösterilebilmektedir. Bu durumda skafoid lunatuma göre 35 derece daha fazla dönmektedir [7].	37
Şekil 30: Frontal planda el bileğinin radial ve ulnar deviyasyonu esnasında proksimal karpal sıranın rotasyon yönleri [7].	39
Şekil 31: Karpal instabilitelerin tipleri [7].	40
Şekil 32: SLD için evreleme [94].	41
Şekil 33: Nondisosiyatif karpal instabilite tiplerinin şematik gösterimi [7].	44

Şekil 34: Yapılan çalışmalara göre gangliyon kistlerinin spontan rezolüsyon oranları [3].....	45
Şekil 35: Skafolunat bağ üzerindeki tipik gangliyon için transvers insizyon (A), atipik bölgedeki gangliyonlar için ek transvers insizyon örneği (B) [2].....	46
Şekil 36: Tendonların ekarte edilmesiyle gangliyonun görünür hale gelmesi [2]. ...	47
Şekil 37: Eklem kapsülü boyunca yapılan kesi (A) [2].....	47
Şekil 38: İn situ gangliyon kistinin şematik görüntüsü. Son eksizyon (noktalı çizgi)'dan önce skafolunat bağ ile bağlantılı olan yapılar (L, Lunatum, S: Skafoid) [2].	48
Şekil 39: Gangliyon kistinin skafolunat bağdan tanjansiyel eksizyonu, skafolunat bağını delen müsin kanalı da şematize edilmiştir [2].....	49
Şekil 40: Kapitatum sınırındaki sinoviyal dokuların eksize edilmesi [2].	49
Şekil 41: Jamar Hidrolik El Dinamometresi	55
Şekil 42: Jamar Pinçmetre.....	56
Şekil 43: Terry Thomas 1911-1990 (İngiliz Aktör).....	57
Şekil 44: El bilek PA grafisinde skafolunat mesafe ölçümü.....	57
Şekil 45: El bilek AP stres grafisinde skafoid halka bulgusu (ring sign) (kırmızı noktalı çizgi), hastada SL mesafe 3.3 mm ölçülmüştür.	58
Şekil 46: SL açığı ölçümü.	59
Şekil 47: El bileği MRG'sinin koronal plan kesitinde uzunluk ve genişlik hesaplaması (soldaki şekil), sagittal plan kesitinde ise anteroposterior derinlik hesaplaması (sağdaki şekil).....	60
Şekil 48: Cerrahi öncesi dorsal el bileği gangliyonunun sınırlarının işaretlenmesi (Cerrahi fotoğrafların tümü Dr. Ethem Ayhan Ünkâr arşivinden alınmıştır). ...	60
Şekil 49: Açık eksizyon öncesi cerrahi insizyonun planlanması	61
Şekil 50: Tendonların ekartasyonu ile gangliyon kistinin görünür hale getirilmesi (kısa ok: gangliyon kisti).....	61
Şekil 51: Diseksiyon sırasında gangliyon kistinin mobilize edilip, pedikülün tanımlanması (yıldız: pedikül, kısa ok: gangliyon kisti).....	62
Şekil 52: Pedikül tanımlandıktan sonra SL bağına kadar diseksiyona devam edilmesi (siyah ok: skafoid, yeşil ok: lunatum, kırmızı ok: SL bağı).....	63
Şekil 53: Gangliyonun ve kapsüler eklemlerinin eksizyonu sonrası görünümü.	63
Şekil 54: Gangliyonun ve kapsüler eklemlerinin eksizyonu sonrası görünümü (yıldız: pedikül, uzun ok: kapsülden eksize edilen parça, kısa ok: gangliyon kisti).....	64
Şekil 55: SL mesafenin değişim grafiği	77
Şekil 56: SL açığının değişim grafiği.....	77
Şekil 57: VAS ölçeğinin değişim grafiği	78
Şekil 58: DASH, PRWE ve MAYO ölçeklerinin değişim grafiği	78

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Hastaların Demografik Özellikleri	65
Tablo 2: Araştırmada Kullanılan Ölçek ve Ölçüm Yöntemlerinin Analizi	66
Tablo 3: Hastaların Nüks Durumlarının Dağılımı	68
Tablo 4: Hastaların Nüks Durumlarının Sosyo-Demografik Analizi	69
Tablo 5: Cerrahi Öncesi ve Sonrası Klinik Değerlendirmelerin Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması	70
Tablo 6: Opere Edilen ile Sağlam Taraf Arasındaki Farkların Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması	71
Tablo 7: Nüks Görülen ve Görülmeyen Hastaların Klinik ve Fonksiyonları Açısından Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması	71
Tablo 8: Nüks Görülen ve Görülmeyen Hastaların Klinik ve Fonksiyonel “Δ” Değerleri Açısından Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması	73
Tablo 9: Cerrahi Öncesi ve Sonrasında Radyolojik Bulguların Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması	74
Tablo 10: Nüks Görülen ve Görülmeyen Hastaların Radyolojik Bulgularının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması	75
Tablo 11: SL Mesafe ve SL Açı Değişimlerinin (Δ) Klinik ve Fonksiyonel Bulgular Üzerindeki Etkisinin Pearson Korelasyon Testi ile Analizi	76

SİMGELER VE KISALTMALAR

AP	: Anteroposterior
APL	: Abductor Pollicis Longus (Abdüktor Pollisis Longus)
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CIA	: Carpal İnstability Adaptive (Adaptif Karpal İnstabilite)
CIC	: Carpal İnstability Complex (Kompleks Karpal İnstabilite)
CID	: Carpal İnstability Dissociative (Disosiyatif Karpal İnstabilite)
CIND	: Carpal İnstability Nondissociative (Nondisosiyatif Karpal İnstabilite)
DASH	: Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Ölçeği)
DCSS	: Dorsal Capsuloligamentous Scapholunate Septum (Dorsal Kapsüloligamentöz Skafolunat Septum)
DISI	: Dorsal İntercalated Segment İnstability (Dorsal İnterkalar Segmental İnstabilite)
DİC	: Dorsal İntercarpal (Dorsal İnterkarpal)
DİF	: Distal İnterfalengeal
DRC	: Dorsal Radiocarpal (Dorsal Radiokarpal)
DSLIL	: Dorsal SLIL
DST	: Dorsal Skafotrikuetral
ECRB	: Extensor Carpi Radialis Brevis (Ekstensör Karpi Radialis Brevis)
ECRL	: Extensor Carpi Radialis Longus (Ekstensör Karpi Radialis Longus)
EDC	: Extensor Digitorum Communis (Ekstensör Digitorum Kommunis)
EİP	: Extensor İndicis Proprius (Ekstensör İndisis Proprius)
EPL	: Extensor Pollicis Longus (Ekstensör Pollisis Longus)
FCR	: Flexor Carpi Radialis (Fleksör Karpi Radialis)

LC	: Lunocapitate (Lunokapitat)
LRL	: Long Radiolunate Ligament (Uzun Radiolunat Bağ)
LT	: Lunotrikuetral
LTD	: Lunotrikuetral Disosiyasyon
LTIL	: Lunotrikuetral İnterosseous Ligament (Lunotrikuetral İnterosseöz Bağ)
MKF	: Metakarpofalengeal
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MSLIL	: Membranöz SLIL
PA	: Posteroanterior
PİF	: Proksimal İnterfalengeal
PRWE	: Patient Rated Wrist Evaluation (Hasta Tarafından Derecelendirilen El bileği Ölçeği)
PSLIL	: Palmar SLIL
PST	: Palmar Skafotrikuetral
RS	: Radioskafoid
RSC	: Radioscaphocapitate (Radioskafokapitatum)
SC	: Scaphocapitate (Skafokapitat)
SL	: Skafolunat
SLD	: Skafolunat Disosiyasyon
SLIL	: Scapholunate İnterosseous Ligament (Skafolunat İnterosseöz Bağ)
SRL	: Short Radiolunate Ligament (Kısa Radiolunat Bağ)
ST	: Skafotrapezium
STT	: Skafotrapeziotrapezoid
TC	: Triquetrocipitatum (Trikuetrokapitatum)
TFCC	: Triangular Fibrocartilage Complex (Triangular Fibrokartilaj Kompleks)
TH	: Trikuetrohamatum
TQ	: Triquetrum (Trikuetrum)
UC	: Ulnocapitate (Ulnokapitat)
UL	: Ulnolunat
USG	: Ultrasonografi
UT	: Ulnotrikuetral
VAS	: Vizüel Analog Skalası
VISI	: Volar Intercalated Segment İnstability (Volar İnterkalar Segmental İnstabilite)

ÖZET

Amaç: Gangliyon kistleri sıklıkla el ve el bileği bölgesinde görülen, eklem kapsülü, tendon veya tendon kılıfından kaynaklanabilen, içi mukoid ve jeleatinimsi mayi ile dolu olan kistik yapılardır ve sıklıkla el bileğinin dorsal bölgesinde görülmektedir. Genellikle asemptomatik hastalara konservatif tedavi ve takip önerilmekteyken, semptomatik hastalara ise aspirasyon veya cerrahi eksizyon önerilmektedir. Açık eksizyon sırasında aşırı kapsül eksizyonu ile iyatrojenik olarak SL (skafolunat) bağ yaralanmasına bağlı skafolunat ayrışma gelişebileceği bildirilmektedir. Ancak literatürde açık eksizyon sonrası skafolunat ayrışma ile ilgili sadece vaka bildirimleri mevcuttur ve kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmada dorsal el bileği gangliyonlarının açık eksizyonu sonrası, orta dönem takiplerde gelişebilecek SL değişikliklerinin (SL mesafe, SL açısı) radyolojik ve klinik parametreler ışığında değerlendirilmesi ve bunun fonksiyonel sonuçlar ve nüks oranları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: El cerrahisi kliniğimizde 2011-2021 yılları arasında dorsal el bileği gangliyonu tanısı ile takip edilen ve cerrahi olarak açık eksizyon ameliyatı yapılan 212 hastadan araştırmanın dahil edilme kriterlerine uyan 54 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Ameliyat öncesi ve sonrası SL mesafe ve SL açısı ölçümleri için el bileği PA (posteroanterior), lateral ve yumruk sıkılı AP (anteroposterior) el bilek grafileri, kist boyutu için MRG (manyetik rezonans görüntüleme), el kavrama ve parmak pinç kuvvetlerini ölçmek ve değerlendirmek için Jamar Hidrolik El Dinamometresi ve Pinçmetre, ağrı ve fonksiyonel durumu objektif olarak değerlendirebilmek için DASH, VAS, PRWE, MAYO ölçekleri, el bilek eklem hareket açıklığını değerlendirebilmek için gonyometre kullanılmıştır.

Bulgular: Sosyodemografik açıdan dorsal el bileği gangliyon hastalarının çoğunu (%74,07) kadınlar oluşturmuştur. Hastaların büyük bir kısmında (%75,93) nüks görülmezken, 13 hastada (%24,07) nüks görülmüştür. Klinik ve fonksiyonel açıdan bakıldığında DASH, VAS ve PRWE ölçeklerinin postoperatif değerleri, preoperatif değerlerine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,0001$; $p=0,0001$; $p=0,002$). Jamar Pinç kuvvetinin, MAYO ölçeğinin, ekstansiyon ve fleksiyon derecelerinin postoperatif değerleri, preoperatif değerlerine göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Jamar Grasp değerlerinin, ulnar ve radial deviyasyon

derecelerinin postoperatif ve preoperatif karşılaştırmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Nüks olan grubun postoperatif DASH değerleri, nüks olmayan gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,035$). Radyolojik açıdan preoperatif ve postoperatif SL açılış değerleri arasında anlamlı bir farklılık oluşmazken, postoperatif SL mesafe değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede artış göstermiştir ($p=0,0001$). Postoperatif SL mesafe değerleri sağlam tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$).

Sonuç: Araştırma bulguları göz önünde tutulduğunda, gangliyonların açık eksizyonu sonrasında SL mesafe artmaktadır. Bu artışın sebebinin gangliyon çıkarılması sırasında skafolunat bağın zarar görmesi olduğu düşünülmektedir. Bununla beraber SL mesafedeki artış fizyolojik olarak kabul edilen sınırlar içinde kalmaktadır. Araştırmada elde ettiğimiz bir diğer bulgu ise SL mesafe değerleri arttıkça hastaların ağrı ve fonksiyon ölçek skorlarının değişmesi, el bileği eklem hareket açıklığı derecelerinin de azalması olmuştur. Bu durum fizyolojik sınırlarda olsa da SL mesafe artışının el bileği biyomekaniği üzerine etkili olabileceğini ortaya çıkarmaktadır. Araştırmada, ameliyat sonrasında ameliyat öncesine göre; hastaların ağrı ve fonksiyon kısıtlılığı skorlarının düştüğü, eklem hareket açıklığı derecelerinin arttığı, özellikle pinç kuvvet değerlerinin artış gösterdiği ve sonuçta hastaların cerrahiden fayda gördüğü görülmüştür. Bununla beraber nüks görülen hastalarda el bileği ağrı ve fonksiyon kısıtlılığı skorları artış gösterirken, el bileği eklem hareket açıklığı dereceleri azalmaktadır. Yapılan araştırmanın bulguları, gangliyon cerrahisinin eksizyonu esnasında SL bağ kompleksine saygılı ve dikkatli bir cerrahi yapılması gerektiği, fazla eksizyon yapıldığında cerrahi travmaya sekonder instabilite gelişebileceği, yetersiz eksizyon ile nüks görülebileceği ve bu durumların hastaların klinik ve fonksiyonel sonuçlarını etkileyebilmesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gangliyon Kisti, Skafolunat Bağ, Açık Eksizyon, Dorsal El Bileği, Skafolunat Ayrışma

ABSTRACT

Aim: Ganglion cysts, filled with mucoid and gelatinous fluid, are common cystic structures in the hand and wrist, typically originating from the joint capsule, tendon, or tendon sheath. As the most prevalent benign masses of the upper extremity, they are frequently localized at the dorsal aspect of the wrist. While conservative treatment is generally recommended for asymptomatic patients, symptomatic cases often require aspiration or surgical excision. There have been reports of scapholunate (SL) dissociation resulting from SL ligament injury caused by excessive capsule excision during open excision. Despite the existence of case reports detailing this complication, comprehensive studies remain scarce. This study aims to evaluate mid-term changes in SL parameters, specifically SL distance and SL angle, following open excision of dorsal wrist ganglion. The evaluation includes an analysis of radiological and clinical data to assess the impact on functional outcomes and recurrence rates.

Materials and Methods: Of the 212 patients who were followed up with the diagnosis of dorsal wrist ganglion and underwent surgical open excision surgery in our hand surgery clinic between 2011 and 2021, 54 patients who met the inclusion criteria of the study were retrospectively examined. Preoperative and postoperative measurements of SL distance and SL angle were obtained using wrist posteroanterior (PA), anteroposterior (AP) clenched fist and lateral wrist radiographs. Additionally, magnetic resonance imaging (MRI) was employed to determine cyst size. Hand grip and finger pinch strengths were quantified using the Jamar Hydraulic Hand Dynamometer and Pinchmeter. Pain and functional status were evaluated using the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) score, Visual Analog Scale (VAS), Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE), and MAYO Wrist Score, in conjunction with goniometer assessments for wrist joint range of motion.

Results: In terms of sociodemographics, the majority of patients with dorsal wrist ganglion (74.07%) were female. Most patients (75.93%) did not experience recurrence, while 13 patients (24.07%) had recurrence. Clinically and functionally, postoperative scores on the DASH, VAS, and PRWE were significantly lower than preoperative scores ($p = 0.0001$ for DASH and VAS; $p = 0.002$ for PRWE). Postoperative values for Jamar Pinch force, MAYO wrist score, and degrees of extension and flexion were significantly higher than preoperative values. However, no

statistically significant differences were observed in the comparison of preoperative and postoperative Jamar grip values or degrees of ulnar and radial deviation. The postoperative DASH scores of the recurrence group were significantly higher than those of the non-recurred group ($p = 0.035$). Radiologically, no significant difference was found between preoperative and postoperative SL angle values, but the SL distance values increased significantly postoperatively ($p = 0.0001$). Additionally, the postoperative SL distance on the operated side was significantly higher compared to the healthy side ($p = 0.0001$).

Conclusion: Considering the research findings, SL distance increases following open excision of ganglion cysts. This increase may result from iatrogenic injury to the scapholunate ligament during the excision of the ganglion. Despite this, the increase in SL distance remains within physiologically acceptable limits. Higher SL distance is correlated with increased pain and functional scores as well as reduced wrist joint range of motion, suggesting potential biomechanical effects even within physiological limits.

In our study, postoperative assessments showed that compared to preoperative values, scores related to pain and functional limitation decreased, joint range of motion improved, and pinch force values increased, indicating that patients benefited from the surgery. However, in patients with recurrence, wrist pain and function scores increased, while wrist joint range of motion decreased.

These findings highlight the importance of performing ganglion excision surgery with careful consideration of the SL ligament complex. Over-excision can lead to instability secondary to surgery related trauma, while insufficient excision can result in recurrence, both of which adversely affect clinical and functional outcomes.

Keywords: Ganglion Cyst, Scapholunate Ligament, Open Excision, Dorsal Wrist, Scapholunate Dissociation

1.GİRİŞ

1.1.GENEL BİLGİLER

Gangliyon kistleri sıklıkla el ve el bileği bölgesinde oluşan, eklem kapsülü, tendon veya tendon kılıfından kaynaklanabilen, içi mukoid ve jelatinimsi mayi ile dolu olan kistik yapılardır [1], [2]. Üst ekstremitenin en sık görülen iyi huylu kitleleri olup, sıklıkla el bileğinin dorsal bölgesinde görülmektedir [3], [4].

Gangliyonlar çoğunlukla asemptomatik seyirli olup hastaların hekime ana başvuru nedenlerini kistin sebep olduğu kozmetik memnuniyetsizlik ve malignite şüphesi oluşturmaktadır [3]. Maligniteye dönüşme ihtimalinin olmadığı ve takiplerde spontan rezolüsyona uğrayıp kendiliğinden iyileşme ihtimalinin yüksek olduğu bildirilmektedir [3].

Genellikle asemptomatik olan hastalara konservatif takip önerilmekte iken, semptomatik olan hastalara ise aspirasyon veya cerrahi (açık/artroskopik) eksizyon önerilmektedir [5]. Gangliyon kistlerinin cerrahi eksizyonu sonrası aspirasyonla karşılaştırıldığında nüks oranlarının daha az olduğu bildirilmekle birlikte açık eksizyon sırasında aşırı kapsül eksizyonu ile iyatrojenik olarak SL (Skafolunat) bağ yaralanmasına bağlı olarak skafolunat ayrışma gelişebileceği bildirilmektedir [5], [6], [7].

Literatürde dorsal gangliyonların açık eksizyonu sonrası gelişen SLD (Skafolunat disosiyasyon) ile ilgili vaka bildirimleri olmakla birlikte, bu hastaların takipleri sırasında gelişebilecek el bileği biyomekaniğindeki değişiklikler ve özellikle de SLD konusunda yapılmış kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada dorsal gangliyonların açık eksizyonu sonrası, orta dönem takiplerde gelişebilecek SL değişikliklerinin (SL mesafe, SL açısı) radyolojik ve klinik parametreler ışığında değerlendirilmesi ve bunun fonksiyonel sonuçlar ve nüks oranları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.2.EPIDEMİYOLOJİ

Gangliyon kistleri el ve el bileğinde bulunan yumuşak doku kitlelerinin %50 ila %70'ini oluşturmaktadır [4], [8]. Gangliyonların %70'i el bileğinin dorsal tarafında, %20'si ise volar tarafında görülmektedir [3]. Her yaşta görülebilmekle birlikte en sık orta yaş döneminde görülmektedir. El ve el bileği gangliyon kisti

sebebiyle opere edilen 520 hastanın dahil edildiği geniş kapsamlı bir araştırmada yaş aralığı 2 ila 83 arasında değişmekle birlikte ortalama görülme yaşının 41,3 ve ortanca yaşın ise 39,5 olduğu belirtilmiştir [9]. El bileği gangliyon kistlerini konu alan bir metaanalizde, ortalama yaş 34 olarak belirtilmiştir [5]. Kadınlarda görülme oranı erkeklere göre 3 kat daha fazladır [1]. Erkeklerde ve erkek çocuklarında dorsal el bileği gangliyon kistlerinin görülme sıklığı 25/100.000; kadınlarda ve kız çocuklarında 43/100.000 olarak bulunmuştur [10]. Sıklığı 20 yaş altındaki popülasyonda %10, 10 yaş altındaki popülasyonda %2 oranında olduğu bildirilmektedir [11].

1.3.TARİHÇE

İlk olarak Hipokrat tarafından sümüksü mayi içeren yumrular olarak tarif edilmesinden bu yana gangliyon kistlerinin patogenezi açıklanmaya yönelik birçok teori öne sürülmüştür. Gangliyon kistlerinin, tendon kılıflarındaki yırtıklara bağlı sinoviyal fitiklaşmalar, eklem çevresi embriyonik hücre kalıntılarında köken alan sinoviyal dermoidler ve bursa veya dejeneratif kistlerin dönüşümüne bağlı ortaya çıkan kistler olduğunu öne süren bilimsel temeli zayıf teoriler de mevcuttur [2], [4].

Gangliyon kistlerinin bağ dokusundan de novo olarak oluşması inancı çoğu modern teorinin temelini oluşturmaktadır. İlk kez 1893 yılında Ledderhose tarafından öne sürülüp Carp ve Stout (1928) tarafından geliştirilen gangliyon kistlerinin kronik hasara sekonder gelişen mukoid dejenerasyona bağlı olarak geliştiği günümüzde genel kabul gören teoridir [2], [4].

Hücre içi ve hücre dışı mükün birikimi, kollajen lifleri ve stroma hücrelerinin azalması bu teoriyi desteklemektedir. Fakat mukoid dejenerasyon; dejeneratif sürecin kendini neden sınırladığını, genellikle genç erişkinlerde meydana geldiğini ve yetersiz aspirasyon veya eksizyon sonrasında sıvının neden tekrar oluştuğunu açıklayamamaktadır [2].

1.4.ETİYOLOJİ

Gangliyon kistlerinin etiyojisi üzerine geçmişte fikir birliğine varılamayan çok sayıda teori öne sürülmüştür. Popüler olan teorilerden biri; eklemdeki kapsül ve bağ yapılarının tekrarlayan mikrotravmaya uğraması sonucunda, sinoviyum-kapsül arayüzündeki fibroblastların indüklenip hyaluronik asit üretmesidir [4], [5].

Teorilerden diğeri ise eklem kapsülündeki yırtığın, sinoviyal sıvının dışarı çıkmasına izin verdiği ve tek yönlü valf mekanizması ile eklem dışında sıvı birikimine neden olduğudur [12].

1.5.PATOFİZYOLOJİ

Gangliyonlar en sık el bileğinde görülen ancak herhangi bir eklemden de görülebilen iyi huylu yumuşak doku tümörleridir. Gangliyon kistlerinin %60-70'i el bileğinin dorsal kısmında bulunmaktadır. Dorsal gangliyonlar sıklıkla skafolunat bağın üzerinde yerleşmekle birlikte ekstensör tendonlar arasında herhangi bir yerde bulunabilir ve uzun bir pedikül aracılığıyla skafolunat bağa bağlanabilmektedir [2], [13]. Gangliyonların %13-20'si el bileğinin volar kısmında bulunmakta ve sıklık sırasına göre; radioskafoid/skafolunat aralıktan, skafotrapeziyal eklemden veya metakarpotrapeziyal eklemden bir pedikül yoluyla kaynaklanabilmektedir [13]. Gangliyonların %10'u da eldeki fleksör tendonlardan kaynaklanmaktadır. Diğer eklemlerle karşılaştırıldığında intraosseöz ve intratendinöz gangliyonların görülme oranı çok daha düşüktür.

Mikroskopik olarak pedikül, gangliyon kistini altında bulunan eklem bağlayan kıvrımlı bir lümen içermektedir. Bu bağlantının varlığı, Angelides'in intraoperatif ve artrografik bulguları, dorsal el bileği gangliyonu olan hastaların %44'ünde, volar el bileği gangliyonu olan hastaların %85'inde intraartiküler olarak enjekte edilen kontrast maddenin radiokarpal eklemden gangliyonlara doğru geçişini gösteren Andren ve Eiken'in çalışması ile desteklenmektedir [14]. Kontrast maddenin kistten eklem doğru ilerlemesi görülemediğinden tek yönlü valf mekanizması öne sürülmüştür [14], [15].

Kistik sıvının analizinde esas olarak hyaluronik asit, daha az miktarlarda ise glukozamin, globülin ve albümin içeren jelatinimsi bir içerik bulunmaktadır. Bu sıvının eklem içerisindeki sinoviyal sıvıdan biyokimyasal ve niteliksel olarak farklı olduğu görülmektedir. Sıvının kökeni net olarak aydınlatılamamıştır ancak üç mekanizmadan birinden kaynaklandığı varsayılmaktadır. Birincisi eklem içerisinden kaynaklanmakta ve el bileğinin hareketi ile kist içerisine pompalanıyor olabilmektedir. İkincisi eklem dışı dejeneratif bir süreçten kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Üçüncü olarak ise eklem içerisindeki mezenkimal hücrelerden kaynaklanabilmektedir.

Bu mekanizmaların bir kombinasyonu olarak oluşmasının da mümkün olabileceği bildirilmektedir [16].

Kist oluşumuna yönelik teorilerin, gangliyon kistinin bilinen tüm özelliklerini açıklayabilecek durumda olmaması sebebiyle gangliyonun kökeni gizemini korumaktadır. Kistin eklem kapsülünün basit bir fitiği olduğu teorisi, gangliyon kistinde sinoviyal katman olmaması sebebiyle makul görünmemektedir. Gangliyonun inflamatuvar değişiklik sonucu oluşma teorisi, perikistik dokularda inflamatuvar değişiklik olmadığını gösteren patolojik çalışmalar ile çürütülmüştür [17], [18].

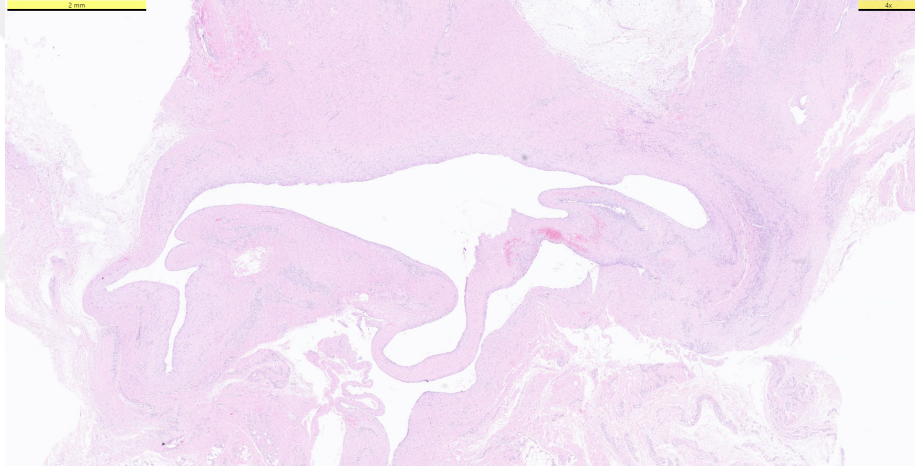
Eklem stresi (akut ya da kronik) eklem kapsülünde yırtılmaya ve eklem içerisine sinoviyal sıvının sızmasına neden olabilmektedir. Bu sıvı ile etrafındaki doku arasında gelişen reaksiyonların kistik sıvının ve duvarının oluşmasına sebep olabileceği düşünülmektedir. Eklem anormalliklerinin biyomekanik değişikliklere yol açtığı, sonuç olarak da kapsülün zayıflamasına, sıvının sızmasına ve kist oluşumuna neden olduğu düşünülmüştür. Fakat gangliyon hastalarının %50'sinde eklem içi patoloji olduğunu doğrulayan artroskopik bulgulara rağmen, bu patoloji ile postoperatif kist nüksü arasında bir ilişki olduğu gösterilememiştir. Bu durum bazı araştırmacıları gangliyon oluşumuna ilişkin 'kapsüler yırtılma' teorisinde eklem içi patolojilerinin tetikleyici bir durum olmadığı sonucuna yönlendirmiştir [16].

Bazı araştırmacılar ise eklem stresinin, çevre dokularda elektron mikroskobu ile tespit edilen mezenkimal hücrelerden müsün salgılanmasını indükleyebileceğine inanmaktadır. Tüm bu teoriler ile fikir birliğine varılan nokta, küçük müsün keselerinin birleşerek ana kisti oluşturduğudur. Çevreleyen psödokapsülün üretilmesinin ise bilinmeyen bir mekanizma ile çevre dokuların indüklenmesi ile oluşabileceği düşünülmektedir [16], [19], [20], [21].

Çoğu araştırmacı, gangliyon kistlerinin tekrarlayan minör travmalara sekonder olarak sinoviyal doku kapsül bileşkesindeki mezenkimal hücrelerden kaynaklandığına inanmaktadır [1]. Kapsül ve bağ dokularının tekrarlayan travmalar sonucu gerilmesi ile fibroblastlar tarafından hyaluronik asit üretiminin tetiklendiği düşünülmektedir. Ortaya çıkan müsün önce kanallarda daha sonra gangliyon kisti içinde birikir. Ancak bu gözlemler kist sıvısının aspirasyon ve yetersiz cerrahiden sonra neden tekrar biriktiğini açıklayamamaktadır. Gangliyon kistlerinin patogenezini tam olarak açıklayan tek bir teori günümüzde mevcut değildir [4].

1.6.HİSTOLOJİ

Gangliyon kisti biyopsilerinin, doğası gereği iyi huylu olmaları sebebiyle rutinde endikasyonu bulunmamaktadır [1]. Gangliyon kistleri soliter bir kist olarak ortaya çıkabilmekte ancak çoğunlukla multilobüler yapıda olmaktadır. Tipik olarak, bir sap yoluyla altındaki ekleme veya tendon kılıfına bağlanan bir keseden oluşmaktadır. Bazı kistler doğrudan tendon kılıfına veya bağ yapılarına da bağlanabilmektedir. Kistler homojen, beyaz ve yarı saydam görünmektedir [17], [19], [22]. Gangliyon kistinde epitelyal katman olmadığı için gerçek kist olarak kabul edilmemektedir [19]. Kist duvarında fokal müsinoz dejenerasyon alanları bulunmasına rağmen çevre dokularda önemli dejeneratif ve inflamatuvar değişiklikler gösterilememiştir [2], [17], [22] (Şekil 1).



Şekil 1: Açık eksizyon cerrahisi sonrası dorsal el bileği gangliyon kisti ve eklerinin mikroskopik 4x büyütme altında histopatolojik görünümü (Hematoksilen-Eozin boyaması yapılmıştır) (Dr. EAÜ arşivinden alınmıştır).

Elektron mikroskobu ile yapılan değerlendirmede, gangliyon duvarının birbirinin üzerinde gevşek katmanlar halinde bulunan ve rastgele yönlendirilmiş kollajen tabakalarından oluştuğu görülmektedir. Kollajen tabakalarında fibroblast veya mezenkimal hücrelere benzer görünümde hücreler de bulunmaktadır [17], [22].

Ana kistin kapsüler tutunma yeri müsinoz dolu yarıkları açığa çıkarmaktadır; bunların ana kisti, altındaki komşu ekleme bağlayan kanal yapılarına açıldığı seri kesitler ile gösterilmiştir [2].

Kistin içeriğinde glukozamin, albümin, globülin ve yüksek konsantrasyonlarda hyaluronik asit bulunmaktadır. Oldukça visköz, berrak, yapışkan ve jöle benzeri bir müsin yapısı ile karakterize edilmiştir. Kistin içeriğindeki sıvı normal eklem sıvısından çok daha visköz karakterde olmaktadır [2].

1.7.SINIFLANDIRMA

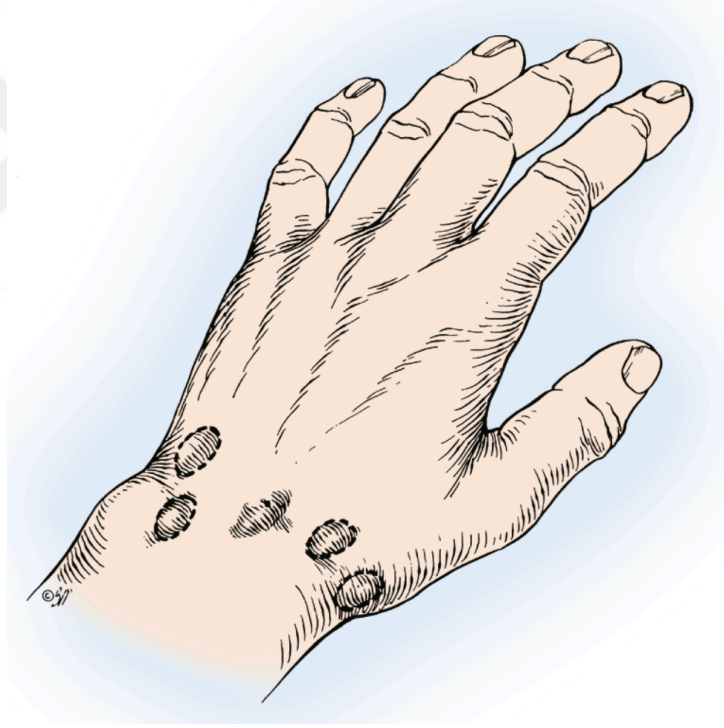
Gangliyonlar el ve el bileğinin tüm eklemlerinden kaynaklanabilmektedir. Sınıflandırma prognoz ve tedaviyi belirlemekten ziyade gangliyonun anatomik yerleşimine göre yapılmaktadır [2] (Şekil 2). Daha az sıklıkta görülen gangliyon türleri genellikle elin diğer durumlarıyla ilişkili olmaktadır (Ör: ikinci ve üçüncü karpometakarpal şişlik, de Quervain hastalığı ve DİF (Distal İnterfalengeal) ekleminde görülen Heberden nodülleri) [2].

El ve el bileği gangliyon çeşitleri
<ul style="list-style-type: none">• Dorsal el bileği gangliyonları• Volar el bileği gangliyonları• Volar retinaküler gangliyon (fleksör tendon kılıfı gangliyonu)• Muköz kist (DİF gangliyonu)• Diğer gangliyonlar• Karpometakarpal şişlik• PİF eklem gangliyonları• Ekstensör tendon gangliyonları• Çeşitli lokalizasyonlar• Dorsal retinaküler (1. ekstensör kompartman) gangliyonları• Karpal tünel yerleşimli gangliyonlar• Guyon kanalı yerleşimli gangliyonlar• İntraosseöz gangliyonlar

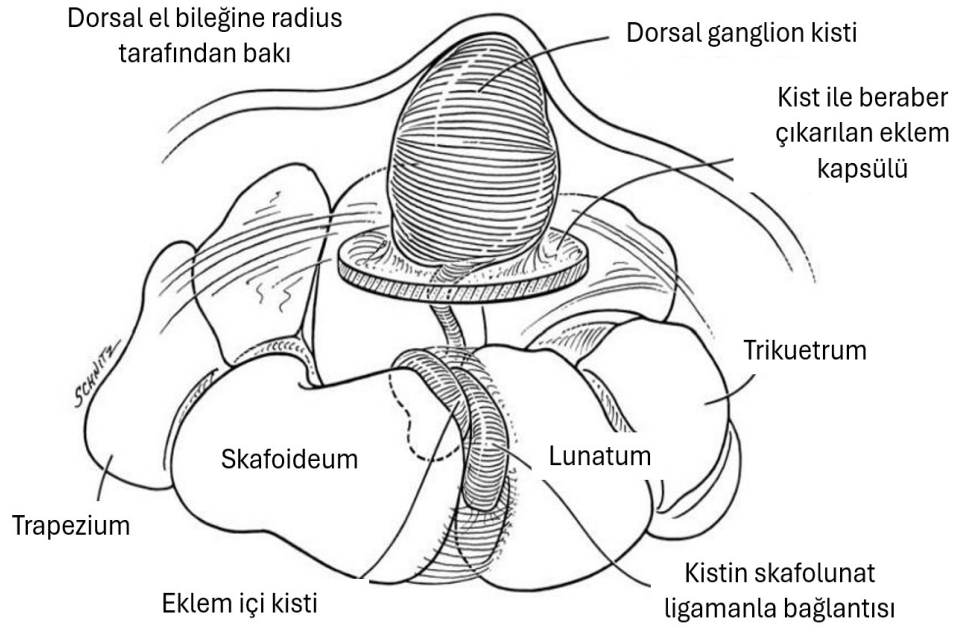
Şekil 2: Gangliyonların el ve el bileği bölgesinde görülen çeşitleri [2].

1.7.1.Dorsal El Bilek Gangliyonları

Dorsal gangliyonlar en sık görülen gangliyon tipi olup tüm el ve el bileği gangliyonlarının %60-70'ini oluşturmaktadır. Kistin yerleşimi genellikle skafolunat bağıın bulunduğu lokalizasyondadır ve bu durum teşhis edilmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca dorsal el bileği gangliyonları ekstensör tendonlar arasında herhangi bir yerde de bulunabilmektedir [2] (Şekil 3). Kistin ana gövdesi bir pedikül aracılığıyla el bilek kapsülüne bağlanmakta ve pedikül kapsülü delip skafolunat bağına bağlanmaktadır [4] (Şekil 4). Angelides ve Wallace 25 yıllık bir süre içinde incelemiş oldukları 500 gangliyon kisti vakasının tamamında bu anatomiyi doğrulamışlardır. Clay ve Clement ise 62 vakanın 47'sinde (%76) bunu doğrulamış, geri kalan vakaların çoğunun kapitat bölgesinden kaynaklandığını görmüşlerdir. [4], [8], [23].



Şekil 3: Dorsal el bileği gangliyonlarının görülme ihtimalinin olduğu anatomik bölgeler. En sık görüldüğü bölge skafolunat bağıın üzeri olup, diğer görülebileceği yerler (noktalı daireler ile işaretlenmiş) uzun bir pedikül aracılığıyla skafolunat bağına bağlanmaktadır [2].



Şekil 4: Gangliyon kistin skafolunat bağına pedikül aracılığıyla bağlantısının şematik görünümü [4].

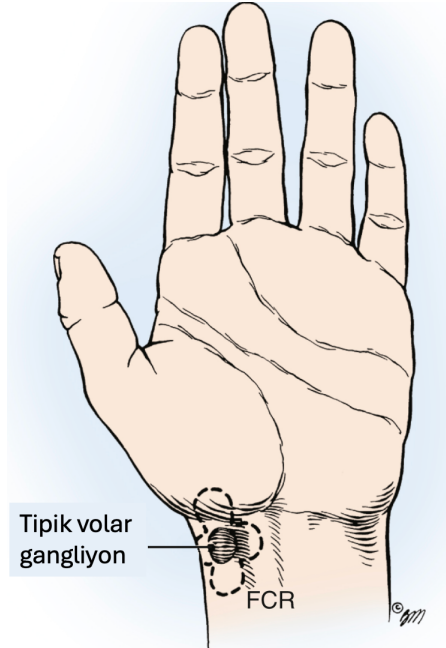
1.7.2. Okült (Gizli) Dorsal El Bilek Gangliyonları

Protrüde olan gangliyonların aksine daha küçük ve okült gangliyonlar sıklıkla gözden kaçabilmektedir. 1985 yılında Gunther okült bir gangliyon kistin el bilek ağrısı ve hassasiyetinin nedeni olabileceğini gösteren bir dizi hasta sunmuştur. Ağrının bağ içindeki kistin oluşturduğu gerilme ve basınçla ilişkili olabileceği öne sürülmüştür [4], [24]. Okült gangliyon açıklanamayan el bilek ağrısının nedeni olabilmektedir. Küçük boyutlarına rağmen okült gangliyonlar şiddetli ağrıya neden olabilmektedir. Okült gangliyonlar bazen altta yatan SLD ile ortaya çıkabilmekte ve eksizyonlarından sonra karpal instabileden sorumlu tutulabilmektedir. MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme), skafolunat bağ yaralanmasına bağlı tanının doğrulanması ve ağrının ayırt edilmesinde faydalı olabilmektedir. Sadece gangliyon eksizyonu hastanın ameliyat öncesi şikayetlerinin tamamını geçiremeyebilmekte ve posterior interosseöz sinirin radyokarpal eklem seviyesinde eksizyonu ağrının hafifletilmesine yardımcı olabilmektedir. Özellikle doğrudan skafolunat bağının üzerinde el bilek ağrısı mevcutsa ve hassasiyetin diğer nedenleri ekarte edilebiliyorsa okült gangliyon başlangıçta en iyi immobilizasyon ve doğrudan dorsal kapsül içine steroid enjeksiyonu yapılarak konservatif olarak tedavi edilebilmektedir [2].

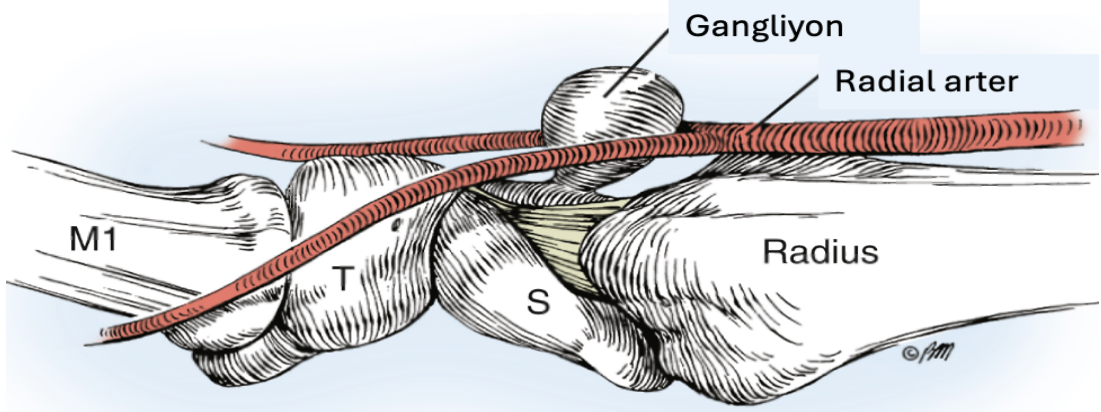
1.7.3.Volar El Bilek Gangliyonları

El ve el bileği gangliyon kistlerinin ikinci sıklıkla görülen tipi olmakla birlikte, tüm gangliyonların %18-20'sini oluşturmaktadır. Volar gangliyonların çoğu doğrudan radiusun distal kenarı üzerinde ya da skafoid tüberkülün biraz distalinde ortaya çıkmaktadır. Volar gangliyon tiplerinden en sık görüleni radiokarpal eklem kapsül ve bağ liflerinden kaynaklanmakta ve FCR (fleksör karpi radialis) ile APL (abdüktör pollisis longus) tendonları arasında volar el bilek kıvrımının altında gelişmektedir (Şekil 5). Ana kistin radial arterin bifurkasyon bölgesi ile komşuluğu bulunmaktadır. Bundan dolayı cerrahi eksizyon esnasında dikkatli diseksiyon yapmak gerekmektedir (Şekil 6). Diğer volar gangliyon tipi ise skafotrapeziyal eklem kapsülünden kaynaklanmaktadır [2].

Volar gangliyonların boyutu fizik muayenede küçük olarak değerlendirilse de ameliyat esnasında daha büyük boyutlarda karşımıza çıkabilmektedir. Tenar kasların altında, fleksör karpi radialis tendonu boyunca karpal tünele ve radial arterin dorsal dalına bitişik birinci ekstensör kompartmanın altında dorsale uzanan çok sayıda loküle kist ile karşılaşılabilir. Bu uzantılar sıklıkla preoperatif dikkatli palpasyon ile anlaşılabilir [2].



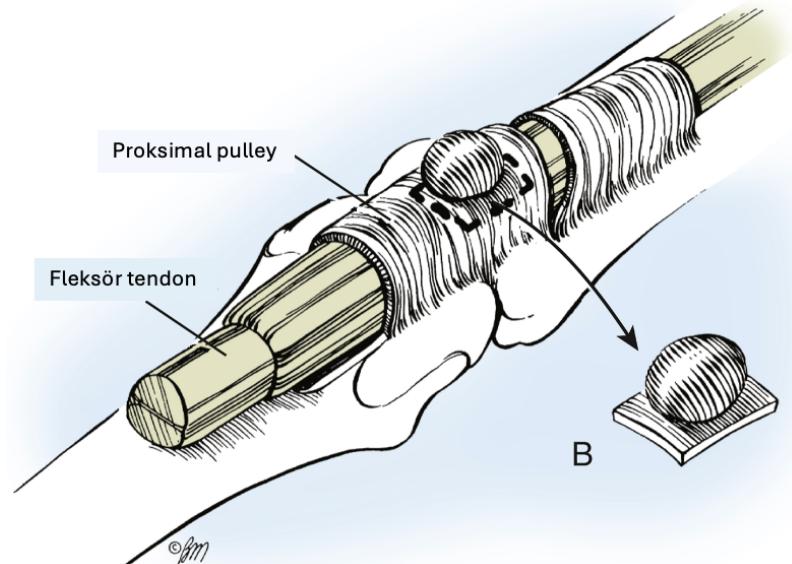
Şekil 5: Volar el bileği gangliyon kistlerinin tipik yerleşim yeri. Olası cilt altı uzantıları noktalı çizgi ile gösterilmiştir (FCR: Fleksör Karpi Radialis) [2].



Şekil 6: Volar gangliyon kistinin radial arter bifurkasyonu ile ilişkisi [2].

1.7.4.Volar Retinaküler (Fleksör Tendon Kılıfı) Gangliyonlar

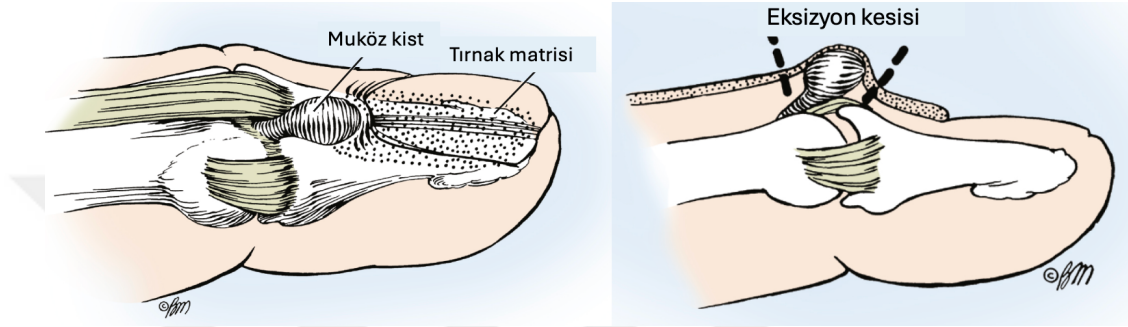
Eldeki 3. en sık gangliyon tipi olarak görülmektedir (%10-12). Fleksör tendon kılıfının proksimal makara şeklindeki bağından (A1 pulley) kaynaklanmaktadır (Şekil 7). Bu gangliyon çoğunlukla küçük boyutlarda (3-8 mm), sert ve hassas bir kitle şeklindedir. MKF (metakarpofalangeal eklem) fleksiyon kıvrımı altında palpe edilir. Bu kist tendon kılıfına yapışık durumdadır ve tendonla birlikte hareket etmez [2].



Şekil 7: A1 pulley üzerindeki volar retinaküler gangliyon ve eksize edilmiş hali (B) [2].

1.7.5.Muköz Gangliyon Kisti

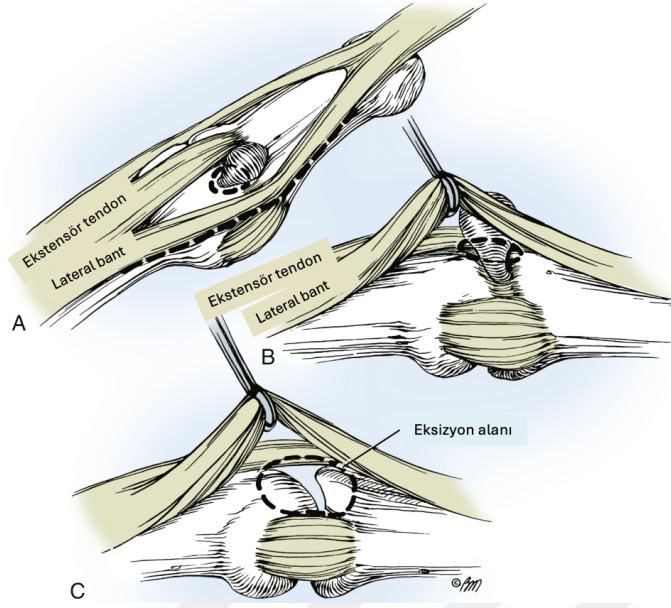
Genellikle 5-7. dekadlar arasında, DİF (distal interfalangeal) ekleminde ortaya çıkmaktadır. En erken klinik belirtisi tırnak matrisi üzerindeki baskının neden olduğu, gözle görülür bir kitle olmadan, tırnakta uzunlamasına bir oyuk oluşturmaktadır. 3-5 mm'lik kist tipik olarak ekstensör tendonun bir tarafında ve dorsal DİF eklem kıvrımı ile eponişyum arasında yer alır (Şekil 8) [2].



Şekil 8: Tırnak matrisi üzerinde yer alan erken dönem muköz gangliyon kisti (soldaki şekil), eksizyon amacıyla yapılan eliptik kesinin şematik gösterimi (sağdaki şekil) [2].

1.7.6.PİF (Proksimal İnterfalangeal) Eklem Gangliyonları

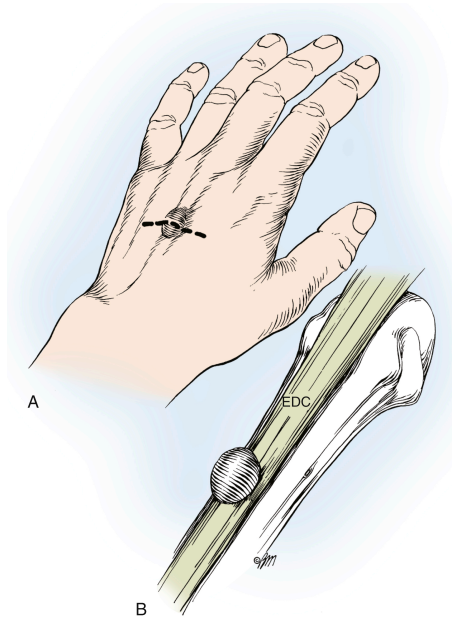
DİF eklemine benzer şekilde, proksimal interfalangeal eklemde de ekstensör tendonun her iki tarafında oluşabilmektedir. Eklem kapsülünden kaynaklanmaktadır. Genellikle santral slip ve lateral bant arasındaki oblik lifleri delmektedirler. Bu gangliyon kistlerinin boyutları küçüktür (3-5mm), eklem hareketini engelleyebilmektedir [2] (Şekil 9).



Şekil 9: Ekstensör tendon ve lateral bant arasındaki PİF gangliyon kisti (A), eklem kapsülü ve kistin intratendinöz kısmını görmek için lateral bantın serbestleştirilmesi (B), kist ve eklem kapsülünün eksizyonu (C) [2].

1.7.7. Ekstensör Tendon Gangliyonları

Ekstensör tendonların üzerinde ya da içinde gangliyonlar ortaya çıkabilir. Tipik olarak metakarpların üzerinde gelişmektedir [2] (Şekil 10).



Şekil 10: Ekstensör tendon gangliyonlarının insizyonu (A) ve yerleşiminin (B) şematik gösterimi [2].

1.7.8.Dorsal Retinaküler (1. Ekstensör Kompartman) Gangliyonları

Volar retinaküler gangliyonlara benzer şekilde birinci ekstensör kompartmandaki gangliyonlar, akut sklerozan tenosinovitli (de Quervain hastalığı) hastalarda görülmektedir. Bu nedenle tendonların serbestleştirilmesinin yanında gangliyon da eksize edilebilmektedir. Radial duyu sinirinin yaralanmamasına dikkat edilmelidir [2].

1.7.9.Karpal Tünel Yerleşimli Gangliyonlar

Median sinir sıkışmasıyla ilişkili semptomlar karpal tünel içerisindeki volar el bileği gangliyon kistleri ile ilişkili olabilmektedir [25]. Karpal tünel gevşetilmesine gangliyon eksizyonu da eklenmelidir [2].

1.7.10.Guyon Kanalı Yerleşimli Gangliyonlar

Ulnar kanal içerisindeki gangliyonlar ulnar sinirin sıkışmasına sebep olabilmektedir. Motor fonksiyon kaybına, duyu kaybına ya da her ikisine birlikte neden olabilmektedir [26]. Bu gangliyonlar genellikle hamatum çevresinden kaynaklanmaktadır. Palmar taraftaki gangliyonlar birinci dorsal interosseöz kasın izole atrofisine neden olabilmektedir. Sinirin kalıcı hasar görmemesi için erken cerrahi işlem gerekmektedir [2].

1.7.11.İntraosseöz Gangliyonlar

El bileği ağrısının sebeplerinden biri olarak kabul edilmektedir. Nadir görülmekte ve insidental olarak radyografide karşımıza çıkabilmektedir. Hastanın şikayetlerine sebep olabilecek tüm nedenler ekarte edilene kadar cerrahi tedaviyi ertelemek gerekmektedir. Gerektiğinde küretaj ve/veya kemik greftlemesi yapılabilmektedir. İntraosseöz gangliyonların histolojik özellikleri yumuşak dokuda görülenler ile aynı olmaktadır [2].

1.8.KLİNİK

1.8.1.Semptom ve Bulgular

Hastaların çoğu genellikle aylarca veya yıllarca süren ağrısız şişlik şikâyeti ile karşımıza çıkmaktadır [21]. Hastalar genellikle kistin kozmetik görünümü sebebiyle veya malignite ihtimalinden endişe duydukları için hekime başvurmaktadır [27]. Gangliyonların boyutu arttıkça çevredeki yapılara bası uygulayarak semptomların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedirler [12]. Semptomlar arasında hastanın koluna yayılabilen el bilek ağrıları, artan el bileği aktivitesine bağlı ağrılar görülebilmektedir [21]. Gangliyon kistleri tendonların etrafındaki tendon kılıflarından da kaynaklanabilmektedir. En sık parmakların fleksör retinakulumunda görülmektedir. Parmağın fleksiyon kıvrımında küçük bir kitle olarak palpe edilebilmektedir. Hastalar herhangi bir nesneyi tutarken ağrıyı fark edebilmekte, kitleye herhangi bir nesnenin çarpmasıyla ağrı oluşabilmektedir [12].

El bileği gangliyonları genellikle 1-2 cm boyutunda olan kistik yapı olarak görülmektedir. Altındaki eklem kapsülüne veya tendon kılıfına sıkı bir şekilde bağlanmış sert ve iyi sınırlı kitle şeklinde bulunmaktadır. Hissiyat olarak ise lastik bir topu andırmaktadır. Herhangi bir inflamatuvar değişiklik (sıcaklık artışı, eritem gibi) görülmemektedir [16]. Hastalar bazen istirahatte ortaya çıkabilen belli belirsiz bir ağrıdan da şikâyet edebilmekte ve bu ağrı genellikle posterior interosseöz sinirin lokalize irritasyonuna bağlı meydana gelmektedir [19]. Gangliyon kistlerinin ayrıca eldeki median ve ulnar sinirlerin kompresyonuna bağlı parestezi ve ağrıya neden olabileceği de bildirilmektedir [26]. Hastanın el bileğinin eklem hareket açıklığında ve kavrama gücünde azalma da görülebilmektedir. [21], [28].

Hastaların birçoğunda kitlenin boyutunun klinik seyirde değişkenlik gösterebileceği, aktivitelerin arttığı dönemlerden sonra büyüyebileceği ve istirahat ile gerileyip küçülebileceği bildirilmektedir. Gangliyon kistleri spontan olarak patlayabilmekte veya kaybolabilmektedir [19], [27]. Dias ve arkadaşları tarafından 2007 yılında yapılan çalışmaya göre tedavi edilmeyen dorsal el bileği gangliyonlarının %42'sinin 6 yıl içinde rezolüsyona uğradığı gösterilmiştir [29].

İyatrojenik SLD için opere el bileği gangliyon eksizyonu öyküsünün akılda tutulması gerekmektedir [7]. Hem çocuklarda hem yetişkinlerde bu yaralanmayı

gözden kaçırmamak için yüksek şüphe gerekmektedir. Semptomlar yaralanmanın şiddetine, bağdaki hasarın derecesine ve yaralanmadan bu yana geçen süreye bağlı olmaktadır. Kavrama gücünde azalma, azalmış el bileği eklem hareket açıklığı, dorsoradial bölgede şişlik ve SL eklem aralığının dorsalinde hassasiyet en sık görülen bulgular arasında sayılmaktadır [30], [31]. Ağrı yaygındır ve elin kullanımı ile şiddeti artmaktadır. Hasta, dorsale sublukse olmuş skafoidin disloke olması veya redükte olması nedeniyle el bileği hareketi sırasında bir klik hissedebilmektedir [7].

1.8.2.Fizik Muayene

Gangliyonlar tek veya multilobüler şekilde, düzgün sınırlı ve minimal hassas kitleler şeklinde görülmektedir. Dorsal el bilek gangliyonları tipik olarak skafolunat aralığın üzerinde bulunmakta ve el bileği fleksiyonu ile daha belirgin hale gelmektedir. Volar el bileği gangliyonları ise FCR ile radial arter arasında bulunmakta ve el bileği dorsifleksiyonunda belirgin hale gelmektedir. Translüminasyon, solid ve kistik kitlelerin ayırt edilmesinde yardımcı olabilmektedir. Bazen hastanın öyküsü gangliyonla tutarlı olabilmekte ancak gözle görülür bir kitle görülemeyebilmekte; küçük ve okült gangliyon mevcut olabilmektedir [12].

Volar retinaküler gangliyonlar parmağın fleksiyon kıvrımında sert, küçük ve hassas kitle şeklinde görülmektedir. Bu gangliyonların parmağın fleksiyon ve ekstansiyonu ile hareket etmemesi sebebiyle, tendonun kendisinden kaynaklanan şişliklerden ayırt edilmektedir. Kitleyi palpe ettiğimizde dijital sinir anormalliğinde görülebilen elektrik çarpmasına benzer bir his oluşmamaktadır [12].

DİF eklemının dorsumunda muköz kistler, Heberden nodülleri ile karışabilir ve ayırt edilmesi zor olabilir. Muköz kistler, Heberden nodüllerine göre daha distalde bulunmaktadır [12].

SL instabilitesi olan hastaların el bileklerinin görünümünde çok az değişiklik olabilir veya hiç değişiklik olmayabilir. Akut dönemde bile şişlik ve ekimoz orta derecede olabilmektedir. Özellikle kronik instabilitesi olanlarda, tanıda maksimum hassasiyetin olduğu bölgelerin palpasyonu faydalı olabilmektedir. El bileğinin fleksiyona getirilmesi ve Lister tüberkülünün distalindeki kapsülün dorsumunun palpe edilmesiyle skafolunat eklemi hakkında önemli bilgiler edinilebilmektedir. Bu bölgeye bastırıldığında keskin bir ağrının ortaya çıkması, bize akut bir yaralanma veya kronik

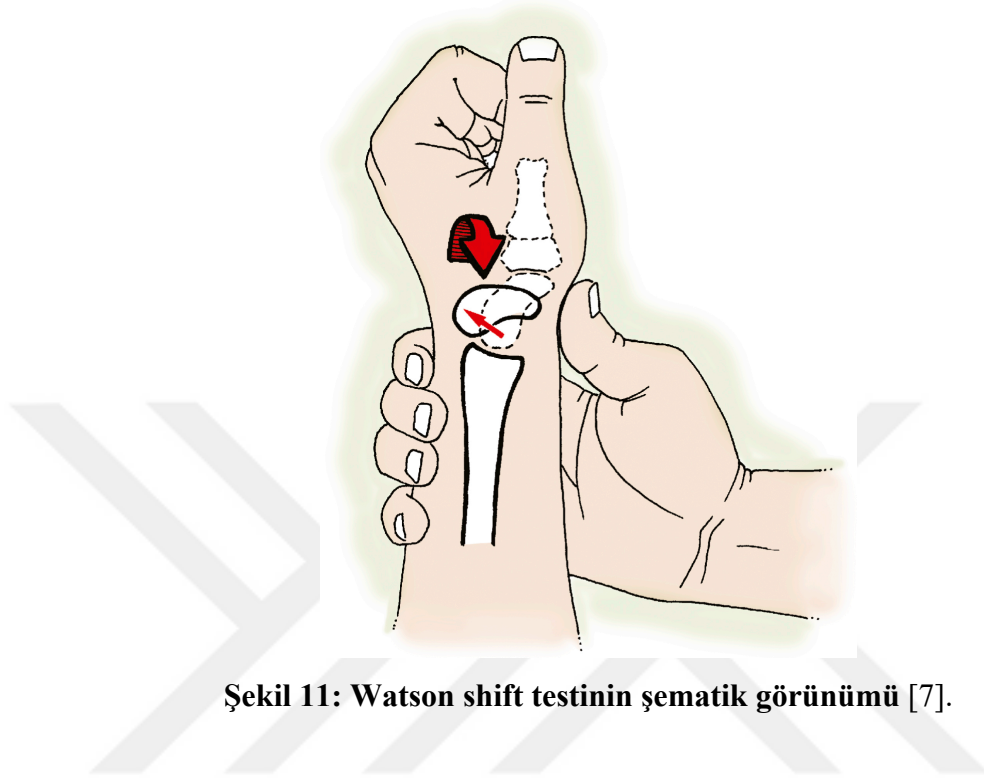
lokalize sinovit olma olasılığını düşündürmektedir. Bu hastaların çoğunda anatomik enfiye çukurunda ve skafoidin palmar tüberozitesinin üzerinde de hassasiyet görülmektedir. Eklem hareket açıklığı akut vakalarda ağrı sebebiyle sınırlı, kronik vakalarda normal olabilmektedir [7].

1.8.2.1.Watson Shift Testi:

İnstabil bir SL ekleminin pasif olarak mobilize edilmesi, sadece anormal skafoid subluksasyonunun belirlenmesinde değil aynı zamanda hastanın ağrısının yeniden provoke edilmesinde de önem taşımaktadır. Watson ve arkadaşları tarafından tanımlanan ‘Watson shift’ testinin pozitifliği, SLD için tanı koydurucu olmaktadır [32]. Muayene eden kişi dört parmağını radiusun arkasına, başparmağını ise skafoid tüberozitesinin (distal kutup) üzerine yerleştirmektedir. Diğer el bileği ise pasif olarak ulnar deviyasyondan radial deviyasyona doğru hareket ettirmek için kullanılmaktadır. Ulnar deviyasyonda iken skafoid ekstansiyona, radial deviyasyonda iken skafoid fleksiyon pozisyonuna gelmektedir. El bileği ulnar deviyasyondan radial deviyasyona getirilirken tüberoziteye uygulanan basınç skafoidin fleksiyonunu engellemektedir. SL bağında komplet bir yırtılma mevcutsa, skafoidin proksimal tarafı dorsale doğru sublukse olmakta ve el bileğinin dorsoradial kısmında ağrıya neden olabilmektedir [32] (Şekil 11). Basınç ortadan kaldırıldığında skafoid, skafoid fossaya redükte olur ve tipik bir krepitasyon hissedilmektedir [7]. Watson shift testinin özgülüğünün düşük olduğunun farkında olunması gerekmektedir. SL bağlar sağlam olsa fakat lokal sinoviti tetikleyen başka patolojik durumlar (örn: okült gangliyon veya dorsal RS sıkışması) mevcutsa, test keskin ağrıyı tetikleyebilmekte ve instabil skafoid olup olmadığını ayırt etmede zorluk yaratabilmektedir. Ayrıca genel bağ gevşekliği olan hastalarda bu manevra sırasında genellikle LC (lunokapitatum) ekleminde kaynaklanan ağrısız krepitasyonlar hissedilebilir. Test yaparken bilateral el bileğinde yapmak önem taşımaktadır [32], [33].

Skafolunat bağ yaralanmasında kullanılan bir başka test ise, SL ballotman testidir. Lunatum bir elin başparmağı ve işaret parmağı ile sıkıca sabitlenirken, diğer elle tutulan skafoid (başparmak palmar tüberozitede ve işaret parmağı dorsal proksimal kutupta) dorsal ve palmara doğru deplase olmaktadır. Ağrı, krepitasyon ve

skafoidin aşırı hareketliliği testin pozitif olmasını sağlamaktadır. Bu test skafoid shift testinin bir varyasyonudur ve skafoid itme testi olarak da bilinmektedir [7], [34].



Şekil 11: Watson shift testinin şematik görünümü [7].

1.9.ANATOMİ

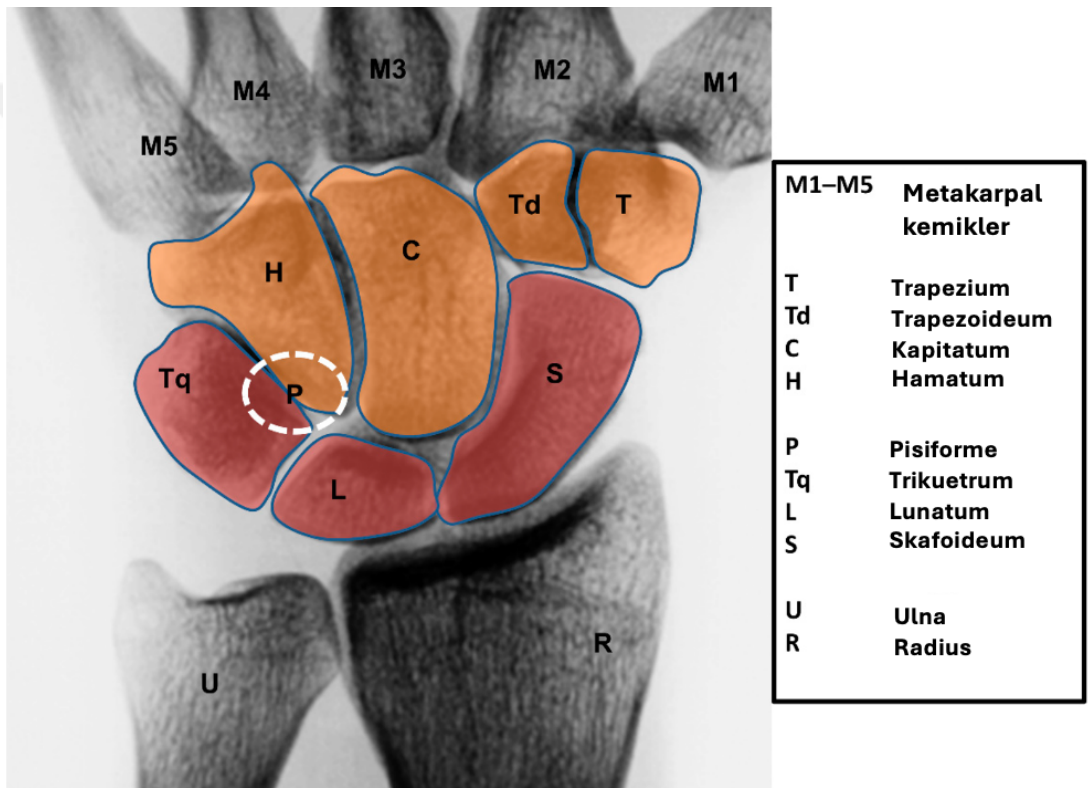
1.9.1.El Bileğinin Anatomisi

El bileği ön kol ile el arasındaki anatomik bölgedir. El bileği distal radioulnar, radiokarpal ve ulnokarpal eklemleri ve 8 karpal kemiği ve bunların proksimal ve distal eklemlerini ve bunlara bağlı bağ kompleksini içermektedir [35].

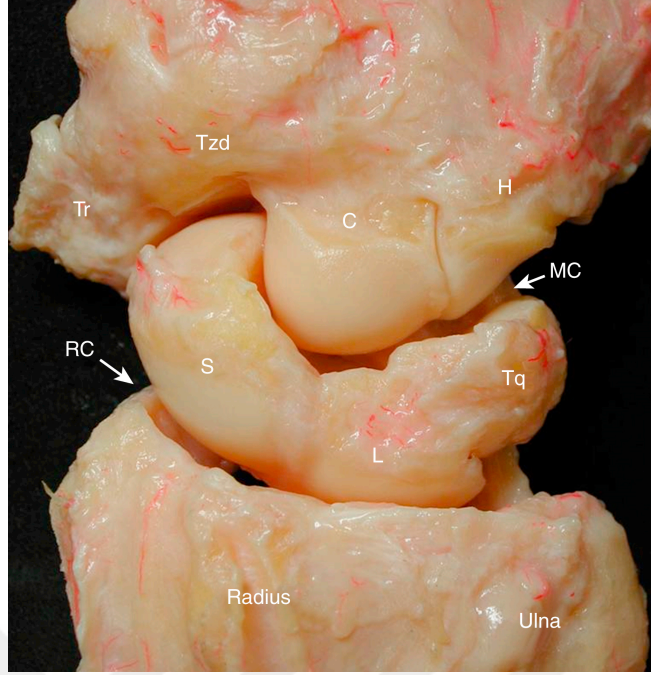
1.9.1.1.Osseöz Anatomi:

El bileği diartrodial yapıda bir eklemdir [36]. Karpal kemikler anatomik yerleşimine göre proksimal ve distal karpal sıra olarak sınıflandırılmaktadır [37]. Proksimal karpal sıra (radialden ulnar tarafa doğru sırayla) skafoid, lunatum, trikuetrum ve psiform'dan oluşmaktadır. Distal karpal sıra ise (radialden ulnar tarafa doğru sırayla) trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum'dan oluşmaktadır [36] (Şekil 12). Proksimal karpal sıranın proksimal ve distal eklem yüzlerini radiokarpal ve midkarpal eklemler oluşturmaktadır [7] (Şekil 13). Proksimal karpal sırayı oluşturan karpal kemiklere, hiçbir tendon yapışmaması ve hareketlerinin tamamen etrafındaki

komşu eklemlerden gelen mekanik kuvvetlerin etkisine bağlı olması sebebiyle interkaler segment olarak da nitelendirilmektedir [37]. Bu nedenle herhangi bir düzlemdaki bilek hareketinin distal karpal sırada başlatılması gerekmektedir [38]. Distal karpal sıra kemiklerinin metakarp bazislerine olan sıkı bağlantısı, distal karpal sıranın fonksiyonel olarak önkolun kas kuvvetlerine yanıt olarak hareket eden birimin parçası olarak nitelendirilmesini sağlamaktadır [37]. El bileği kompleksi benzersiz bir kemik morfolojisine, komşu kemiklerle etkileşime, instrinsik ve ekstrinsik bağ yapısına sahiptir [38].



Şekil 12: El bileği karpal kemiklerinin anatomik yerleşiminin dorsal yüzden görünümü. Turuncu renkler distal karpal sırayı, kırmızı renkler proksimal karpal sırayı göstermektedir [36].

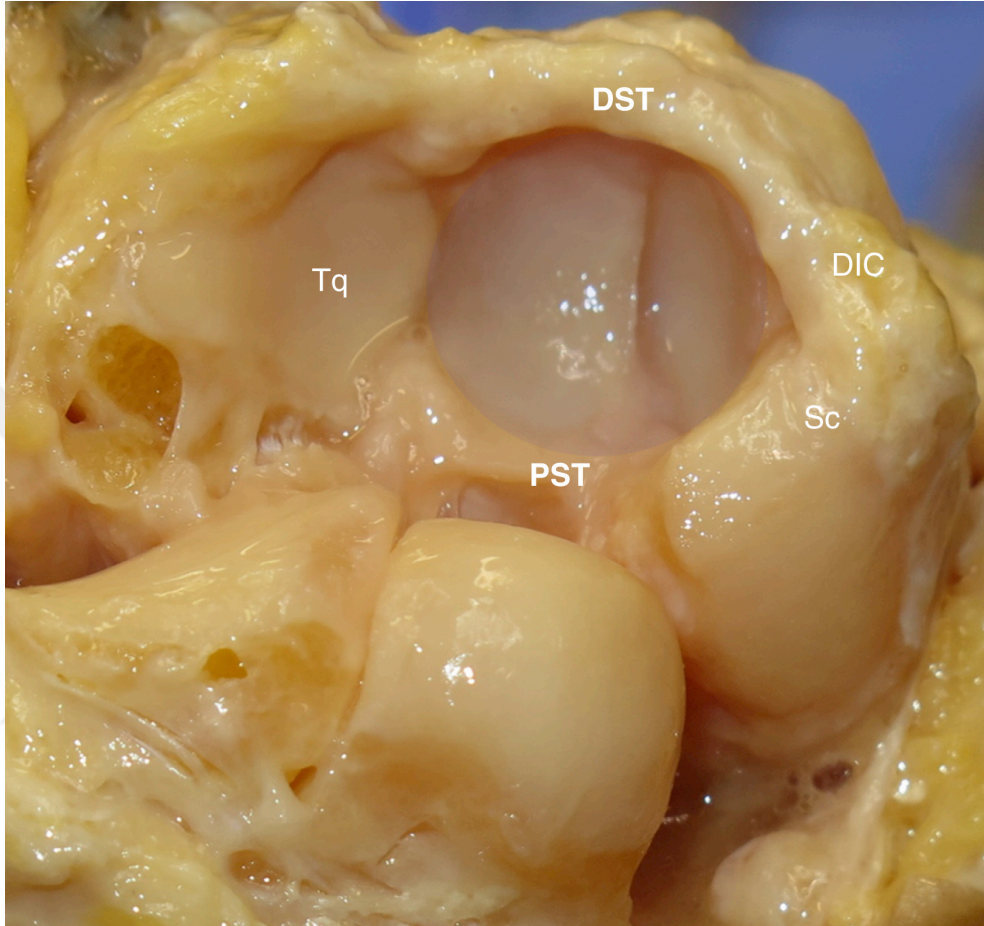


Şekil 13: Proksimal ve distal karpal sırayı frontal plandan gösteren disseke edilmiş kadavra görüntüsü. (RC, Radiokarpal; MC, Midkarpal; S, Skafoid; L, Lunatum; Tq, Trikuetrum; Tr, Trapezium; C, Kapitatum; H, Hamatum) [7].

Radiokarpal eklem; skafoid, lunatum, trikuetrum, TFCC (triangüler fibrokartilaj kompleksi) ile distal radiusun konkav yüzünün oluşturduğu oval şekilli bir yapıya sahiptir [35]. Distal radiusun sagittal düzlemde ortalama 11 derecelik, frontal düzlemde ise 23 derecelik bir eğimi mevcuttur. Eklem uyumu için, distal radiusun skafoid ve lunat fossa olarak isimlendirilen kıkırdak bir çıkıntı ile ayrılmış iki eklem yüzü bulunmaktadır [39]. Distal ulna ise distal radiusun sigmoid çentiği ile eklemleşmektedir. Sigmoid çentiğin eklem yüzü ulna başının 2/3'ünü çevrelemektedir. Ulnar stiloid ulnar başın dorsalinde yer almakta ve distale doğru uzanmaktadır. TFCC, ulnar stiloidin tabanına yapışmakta ve hyalin kıkırdak ile kaplı ulna başını stiloidden ayırmaktadır [35].

Midkarpal eklem üç tip eklem birleşiminden oluşmaktadır. Radial tarafta skafoidin distal yüzeyi, trapezium ve trapezoideum ile (skafotrapeziotrapezoid eklem, STT) eklemleşir. Buna radial kolon da denilmektedir [2]. Midkarpal eklem santral kısmı ise iki eklem bölgesine sahiptir: SC (skafokapitat) ve LC (lunokapitat) eklemler.

Distal karpal sıradaki küre şeklinde olan kapitat kemiğinin proksimal sıra ile eklemleştığı yer asetabulum benzemektedir; dorsal ve palmar skafotrikuetral bağlar ile desteklenmektedir [40], [41] (Şekil 14).

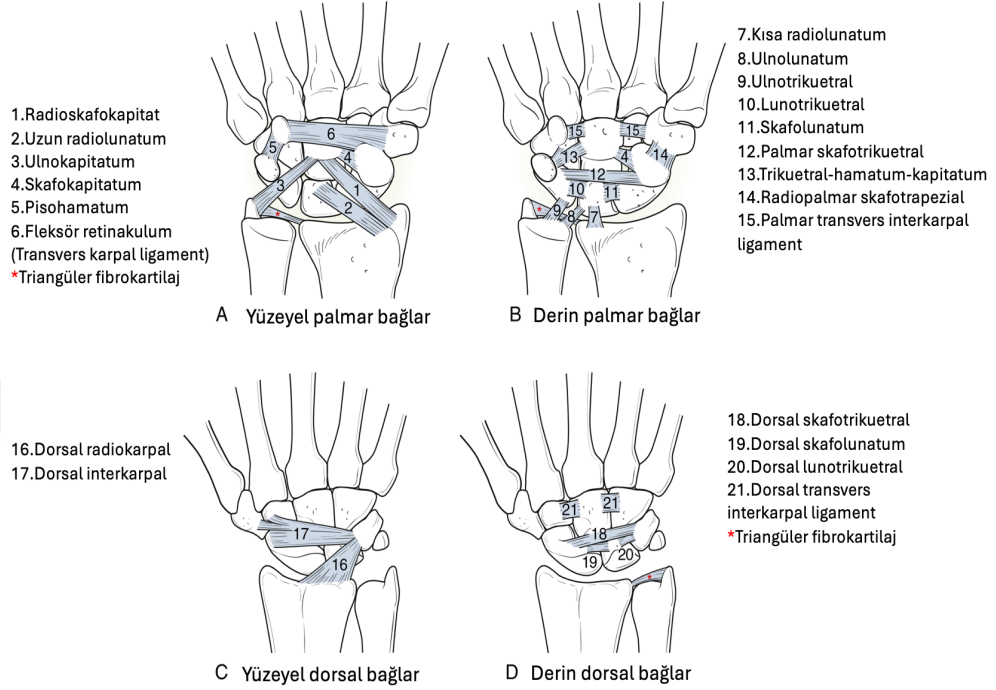


Şekil 14: Kapitatın eklemleştığı skafoid, lunat ve trikuetrumun dorsal ve palmar skafotrikuetral bağlar ile desteklenip asetabuler yapının oluşması (Sc, skafoideum; DIC, dorsal interkarpal ligament; DST, dorsal skafotrikuetral bağ; Tq, trikuetrum; PST, palmar skafotrikuetral bağ) [7].

LC eklemi merkezi kolonun primer eklemidir. Ulnar tarafta trikuetrumun distalinde eyer şeklindeki eklem yüzeyi, hamatın proksimalindeki helikoidal yüzeyi ile eklemleşmektedir. Bu eklemleşme, trikuetrumun rotasyonunu, translasyonunu ve LT (Lunotrikuetral) bağı boyunca lunat üzerindeki rotasyonel kuvvetleri indüklemektedir [7].

1.9.1.2.Bağ Anatomisi:

El bileğinin bağ kompleksi karmaşıktır ve yapısı kişiler arasında farklılar gösterebilmektedir (Şekil 15).



Şekil 15: El bileği bağ kompleksinin şematik gösterimi [7].

Transvers karpal bağ ve pisiform'u hamatum ve beşinci metakarpalin bazisine bağlayan bağlar ekstrakapsüler yapıda olup diğer tüm bağlar intrakapsüler yapıdadır [7].

İntrakapsüler bağ kompleksi ise intrensek ve ekstrensek olarak iki gruba ayrılmaktadır. Ekstrensek bağlar radiokarpal ve ulnokarpal eklemleri geçen ve önkol kemiklerini el bileğine bağlayan bağlar şeklinde görülmektedir [42]. İntrensek bağların ise orijin ve insersiyonları karpal kemikler üzerinde bulunmaktadır [43]. İntrensek bağlar interosseöz veya interkarpal şeklinde olabilmekte, iki ya da daha fazla karpal kemiği birbirine bağlayabilmekte ve orta karpal eklemi geçebilmektedir. Bu bağlar arasında anatomik, histolojik ve biyokimyasal farklılıklar bulunmaktadır. Histolojik açıdan, intrensek yapıda olan SL ve LT interosseöz bağları (SLIL ve LTIL) ekstrensek bağlara göre uzunluk açısından daha kısadır ve daha fazla tip III kollajen içermektedir. Her iki bağ tipinde de kollajen lifler bulunmaktadır ancak ekstrensek bağlardaki kollajen lifleri daha sıkı bir şekilde paketlenmiş olarak bulunmaktadır [42].

İnterosseöz bağlar, kemiğe tutunduğu yerlere yakın bölgelerde daha fazla fibrokartilaj içermektedir. Daha fazla tip III kollajen ve fibrokartilaj içermelerinin neticesinde, interkarpal ve ekstrensek bağlara göre daha fazla deforme olma (gerilme) kapasiteleri bulunmaktadır [44]. İnterkarpal ve ekstrensek türlere göre daha yüksek stres ve gerilme kapasitelerine sahip olmaktadır. LT bağı SL bağına göre daha esnektir, bu durum LT bağının rüptür ihtimalinin görece daha düşük olmasını açıklamaktadır. Hem ekstrensek hem de intrinsek bağlar yüklenme hızına bağlı olarak birbirinden farklı gerilim-gerinim ilişkileri göstermektedir [7].

1.9.1.2.1.Ekstrensek Bağlar:

Ekstrensek bağlar üç ana grup halinde tanımlanmaktadır: palmar radiokarpal, palmar ulnokarpal ve dorsal radiokarpal bağlar şeklindedir. Ulna ve el bileği arasında gerçek bir dorsal bağ bulunmamaktadır [7].

Radius'u el bileğine bağlayan dört palmar bağ mevcuttur: radioskafoid (RS), radioskafokapitat (RSC), uzun radiolunat (LRL) ve kısa radiolunat (SRL) [40], [45]. Radioskafolunat (RSL) bağı uzun bir dönem derin intrakapsüler bağ olarak kabul edilmiştir. Artık RSL gerçek bir bağ olarak kabul edilmemekte, SL interosseöz membranı ve etrafındaki kemik yapılarını besleyen damarlar içeren bağ dokusu demeti olarak kabul edilmektedir [40].

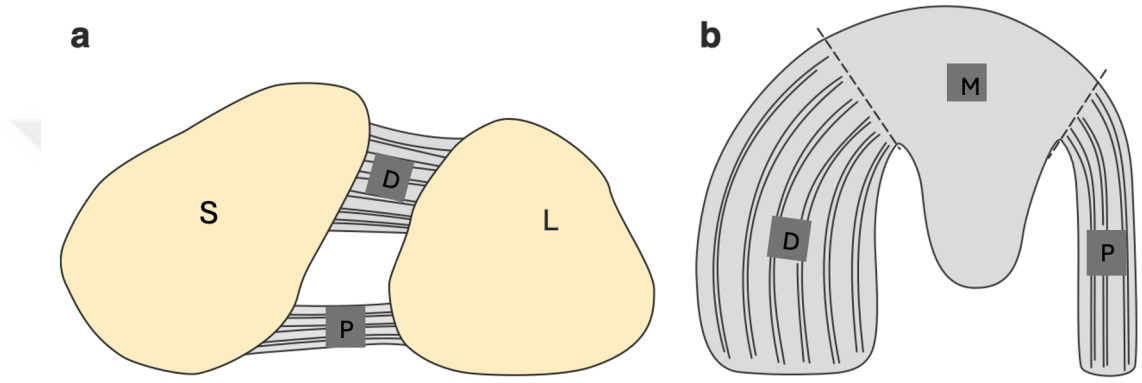
Ulnokarpal bağlar ise biri yüzeysel (UC, ulnokapitat) ve ikisi derin (UT, ulnotrikuetral ve UL, ulnolunat) olmak üzere üç gruptur [40], [45], [46]. Triangüler fibrokartilajdan kaynaklanan UC bağının derininde UT ve UL ekstrensek bağlar bulunur ve bunlar sırasıyla trikuetrum ve lunatumun anterioruna doğru tutunma yerlerine doğru uzanır. Bunlar ve yüzeysel UC bağı, ulnokarpal bağ kompleksi olarak isimlendirilen bağ kompleksini meydana getirir.

Proksimal karpal sıranın en önemli stabilize edici yapısı dorsal radiokarpal (DRC) bağıdır. DRC, radiusun distal eklem yüzeyinden çıkıp dorsal lunata ve trikuetrum tüberkülüne geniş bir yelpaze şeklinde bağlanır [47], [48], [49].

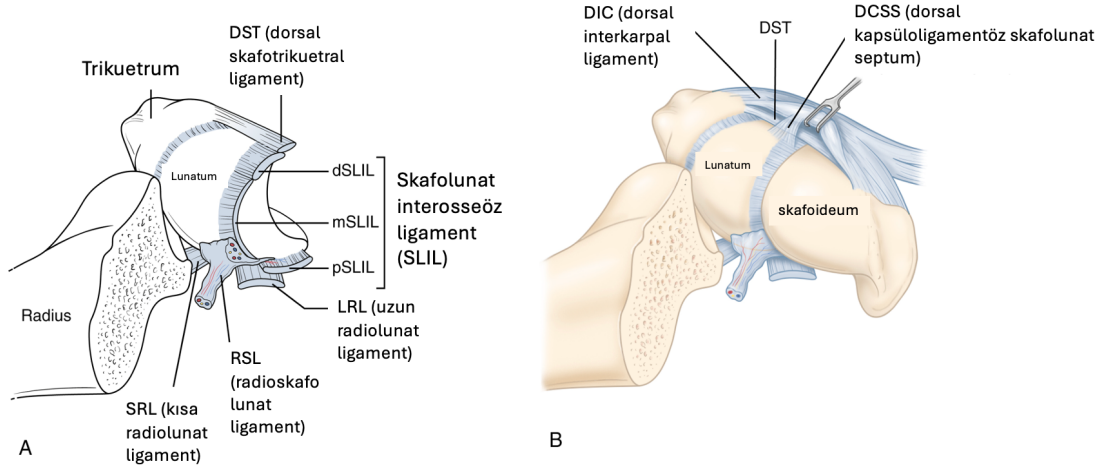
1.9.1.2.2.İntrensek Bağlar:

1.9.1.2.2.1.İnterosseöz Bağlar:

SL bağı, C şeklindedir ve üç kısımdan oluşmaktadır. Dorsal SL bağı, palmar SL bağı ve proksimal fibrokartilajinöz membran bölümlerinden oluşur (Şekil 16 ve 17). Yapılan anatomik çalışmalar ile ‘C’ şekline benzeyen SL bağının ortalama 18 mm uzunluğunda ve 1-6 mm kalınlığında olduğu belirtilmiştir. Dorsal komponent 3mm kalınlığında iken palmar komponent ise 1 mm kalınlığındadır [50].



Şekil 16: Skafolunat bağın aksiyal diyagramı (a), sagittal diyagramı (b) [51].



Şekil 17: Skafolunat interosseöz bağın dorsal (dSLIL), membranöz (mSLIL) ve palmar (pSLIL) komponentleri (A). Dorsal interkarpal bağ (DIC) ile dorsal skafolunat bağ (dSLIL) arasındaki dorsal kapsüloiligamentöz skafolunat septum (DCSS) ve dorsal skafotrikuetral bağ (DST) ilişkisi [7].

DSLIL bağ komponenti, skafoid ve lunatumun dorsal ve distal kenarlarını birbirine bağlamaktadır. Hafifçe oblik olarak seyreden kalın bir bağ demetinden oluşmakta ve skafoid stabilitesinde primer rol oynamaktadır. DSLIL bağı dorsal olarak dorsal skafotrikuetral bağın lifleri ve skafoid dorsumu boyunca yapışan DIC lifleri ile kaynaşarak iç içe geçmektedir [47], [49]. DSLIL'ın palmar taraftaki karşılığı pSLIL daha oblik ve uzun liflere sahiptir ve skafoidin lunata göre daha fazla fleksiyon ve ekstansiyonuna izin vermektedir [7]. DSLIL ortalama 270 N (Newton) ile en güçlü komponenttir [52]. Bunu pSLIL 118 N ve mSLIL 63 N ile takip etmektedir [40]. Bağ 30 derecelik nötral zon (fizyolojik laksite) ve 47 derecelik rotasyon aralığına sahiptir [52]. Komponentlerden mSLIL, radiokarpal ve midkarpal eklemleri ayıran fibrokartilajinöz dokudan meydana gelmektedir. Yaşlı ve aktif bireylerde perfore olabilmektedir. Perforasyonu, radiokarpal ve midkarpal eklemler arasında kontrast maddenin geçişi ile tanınabilmekte ve mutlaka instabiliteyi göstermemektedir [7].

LT eklemin de diğerine benzer şekilde, iki kemiğin arasında palmar ve dorsal interosseöz bağları ile midkarpal ve radiokarpal eklemleri ayıran, eklemi proksimal olarak kapatan bir fibrokartilajinöz membran bulunmaktadır. SL bağlarının aksine, LT bağ kompleksinin palmar komponenti daha kalın ve güçlüdür. Palmar LT gücü 301 N iken, dorsal LT'nin gücü 121 N dur. Proksimal LT komponenti 64 N gücü ile en zayıf kısımdır [53], [54]. LT bağının lifleri, tüm hareket aralıklarında SL bağının liflerine göre daha gergindir ve bu da kinematik ilişkiyi sağlamaktadır [40], [54].

1.9.1.2.2.2.İnterkarpal Bağlar:

Üç intrensek bağ proksimal karpal sırada bulunmaktadır; dorsal ve palmar skafotrikuetral (DST ve PST) bağlar ve DIC. DST bağı, dorsal SL interosseöz ve dorsal LT interosseöz bağlarının hemen yüzeyinde ve DIC bağın altında yer almaktadır [49], [50]. DST bağının ayrı bir bağ mı yoksa DIC bağının derin liflerini mi temsil ettiği konusunda tartışmalar mevcuttur. Yeni histolojik ve manyetik rezonans ile yapılan çalışmalar, DST bağının hem DIC'nin transvers liflerinin proksimal karpal sıraya sağlam bir şekilde tutunmasını hem de kapitatumun dorsali boyunca interosseöz SL ve LT bağlarının labral uzantısı olarak görev aldığını göstermektedir [49]. Benzer bir bağ olan palmar skafotrikuetral bağ, skafoidden trikuetrumdaki LT bağının palmar ve distaline yapışmaktadır [41]. Dorsal ve palmar

skafotrikuetral bağlar, kapitatumun eklemleştığı bölgeyi asetabuler şekilde etraflica sararak desteklemektedir (Şekil 14). Yakın zamanda gündemde olan dorsal kapsüloligamentöz septum (DCSS), intrakapsüler bir bağ olan DIC'nin derin kısmından köken almaktadır ve dSLIL'ın yapısına katılarak SL eklemının ek bir stabilizatörü olarak tanımlanan fibröz bir yapı olarak görev almaktadır [55], [56].

Proksimal karpal sıranın üçüncü ve en önemli interkarpal bağı DIC bağıdır. DST bağıının dSLIL ve LT bağlarına olan sıkı bağlantıları ve lunatum ve skafoidin dorsal yüzündeki insersiyonları sebebiyle, DIC proksimal karpal sıranın önemli bir stabilizatörü olarak görev yapmaktadır [7], [48], [57]. Lunat ve kapitatum arasında palmar veya dorsal herhangi bir bağ bulunmamaktadır [7].

Midkarpal eklem dört palmar interkarpal bağ tarafından çaprazlanmaktadır: palmar trikuetrohamatum (TH), trikuetrokapitatum (TC), skafokapitat (SC) ve radiopalmar skafotrapeziotrapezoid (STT) bağı [58]. TH ve TC bağları midkarpal eklemının stabilizasyonunda önemli rol oynayan, boyut ve şekil açısından değişkenlik gösteren kalın bağ yapıları olarak izlenmektedir [59], [60] Skafoid tüberozite'nin distal karpal sıraya bağlanmasını anteromedial SC bağı ve radiopalmar STT bağı sağlamaktadır. Skafoid kemiğinin distal karpal sırayla arasındaki güçlü bağların, proksimal karpal sıranın önemli stabilizatörleri olduğu bilinmektedir [58]. Bu bağların herhangi bir nedenle hasarlanması, proksimal karpal sıranın hem dissosiyatif hem de dissosiyatif olmayan instabilitelerinden sorumlu olduğu düşünülmektedir [59], [61], [62], [63].

Distal karpal sırayı oluşturan osseöz yapılar transvers interkarpal bağlar (dorsal ve palmar intrinsek bağlar) ile güçlü bir şekilde bağlanmıştır. Transvers karpal arkın sağlamlığında ve karpal tünelin içeriğini korumak için önemli osseöz yapılar olarak görev almaktadır [64].

1.10.RADYOLOJİ

Gangliyon kistininin tanısı öncelikle dikkatli bir öykü ve fizik muayene ile konulmaktadır. Radyografiler genellikle altta yatan kemik anormalliğine dair bir klinik şüphe varsa gerekmektedir. Bazen de klinik şüphe durumunda, okült bir gangliyonu teşhis etmek için MRG veya USG kullanılabilir [19].

1.10.1.Radyografi

Altta yatan herhangi bir osseöz patolojiyi dışlamak ya da el bileği instabilitesinin tanısını koymak için el bileği radyografileri çekilebilmektedir [1].

1.10.1.1.Skafolunat mesafenin değerlendirilmesi:

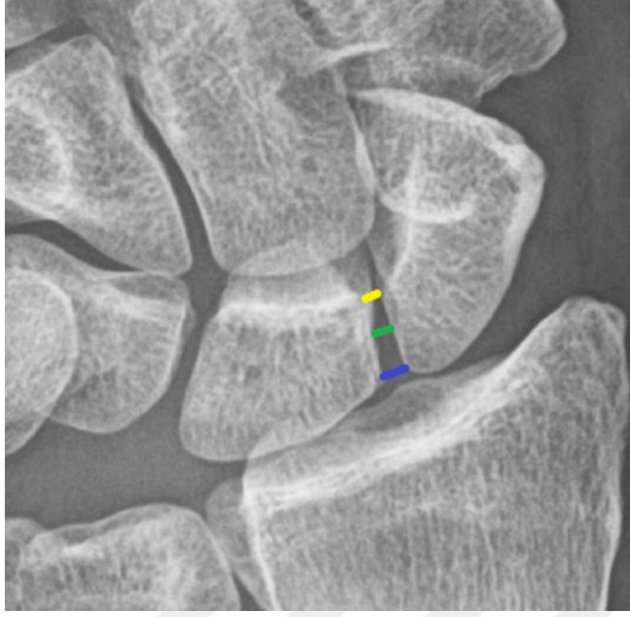
Standart radyografilerde skafolunat aralıktaki mesafenin artışı durumunda SLD'den şüphelenilmektedir. Frankel tarafından İngiliz film komedyenin ön dişlerinin arasındaki mesafenin artmış olmasından esinlenerek adlandırılan 'Terry Thomas işareti', skafoid ile lunatum arasındaki mesafenin kontralateral tarafla kıyaslandığında anormal derecede geniş görünmesi durumunda pozitif kabul edilmektedir [31].

Mesafenin standardizasyonu amacıyla Gilula ve arkadaşları (1978) çalışmalarında 2 mm'ye kadar normal mesafe, 2-4 mm arasındaki değerlerin belirsiz ve 4 mm'nin üzerindeki değerlerin ise SL ayrışması için belirleyici olduğunu vurgulamıştır [65].

Skafolunat mesafe ölçümünde optimal belirlenmiş net bir ölçüm yöntemi yoktur. Cautilli ve Wehbe (1991) yaptıkları çalışmada nötral pozisyonda el bileği PA grafilerinde skafolunat mesafe ölçümünde skafoid ve lunatumun proksimal köşelerini referans almışlardır [66]. Fakat bu yöntem kullanıldığında varyasyon ortaya çıkmaktadır çünkü ölçülecek köşe noktaları tanımlamak özellikle skafoid açısından zorluk yaratabilmektedir [51].

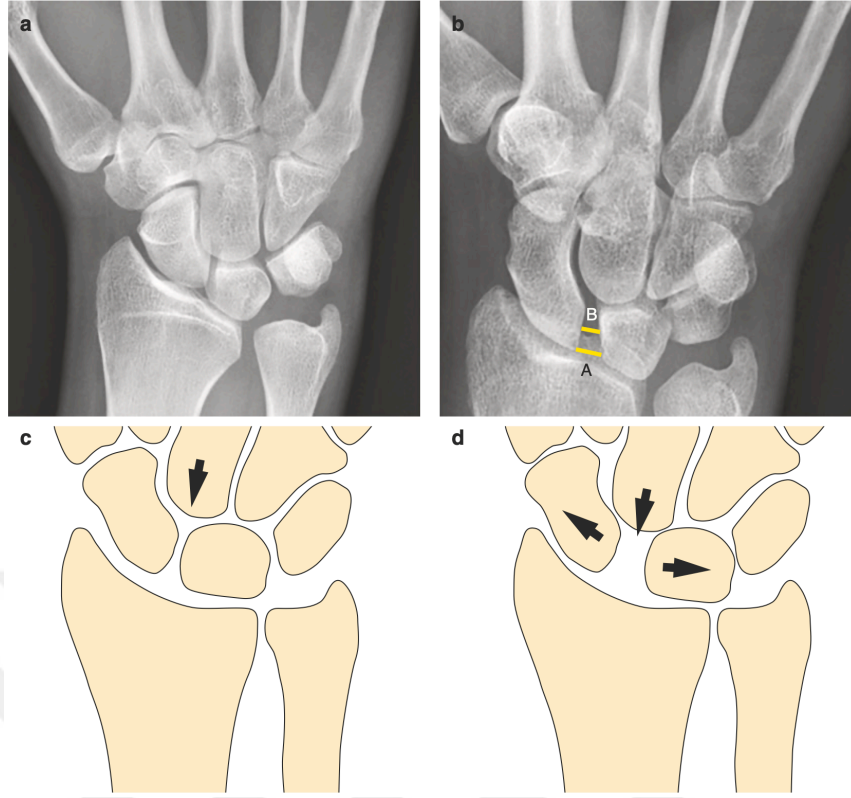
Schimmerl-Metz ve arkadaşlarının (1999) çalışmada skafoid-lunatum eklemının orta noktasından yaptıkları ölçüm sonuçlarının daha tutarlı olduğunu belirtmişlerdir [67].

Said ve arkadaşlarının (2018) çalışmada Cautilli ve Wehbe tarafından tanımlanan skafoid-lunatumun proksimal eklem aralığında, orta eklem aralığında ve distal eklem aralığında ölçümler yaparak karşılaştırma yapmışlardır (Şekil 18). Çalışmada aynı zamanda sırayla SLIL, RSC ve STT bağları taze donmuş önkol kadavraları üzerinde kesilerek bunlar arasında da karşılaştırma yapmışlardır. En az değişkenlik gösteren ve en tutarlı olan sonuçların eklem ortasından yapılan ölçümler olduğu sonucuna varılmıştır [68].



Şekil 18: Nötral el bileği pozisyonunda sağlam bir skafolunat eklemdede proksimal (mavi), orta (yeşil) ve distal (sarı) ölçüm noktalarının gösterilmesi [68].

Yapılan çalışmalar, skafolunat diyastaz oluşturan statik instabilitenin gelişebilmesi için skafolunat bağın tamamen hasarlanmasına kombine ekstresek bağ hasarının da eklenmesi gerektiğini göstermektedir. Sadece SL interosseöz bağların hasarlandığı, ekstresek bağın sağlam olduğu durumlarda SL diyastaz görülmeyebilmektedir [51]. Dinamik instabilitelerde diyastazın görülebilmesi için özel çekim projeksiyonları ve yüklenme koşulları gerekli olabilmektedir [7]. Bu hastalarda nötral el bileği PA grafilerinde mesafe normal olarak görülebilirken el bileği supinasyonda yumruk sıkılı (clenched fist) el bileği stres grafisi çekildiğinde SL mesafenin arttığı görülmektedir. Yumruk sıkma esnasında kas-tendinöz kuvvetler kapitatumu skafolunat ekleme doğru yönlendirerek eklemi strese sokmakta ve bağ yetmezliği durumunda diyastaz oluşmasını sağlamaktadır [51], [65]. (Şekil 19).



Şekil 19: Skafolunat mesafenin nötral el bileği PA grafisi (a) ve yumruk sıkılı el bileği PA stres grafisi. Proksimal noktalarından yapılan ölçüm (Cautilli ve Wehbe yöntemi) (A çizgisi), orta noktalarından yapılan ölçüm (B çizgisi). Stres grafisi ile skafolunat mesafe artışının şematik gösterimi (c, d) [51].

Travma öyküsü olmayan ama grafilerde belirgin SL mesafe artışı saptanan olgularda hiperlaksite bulguları değerlendirilmeli ve kontralateral tarafın röntgenogramı mutlaka görülmelidir. Bilateral SL diyastazının daha az görülen nedenleri arasında romatoid artrit, gut ve kalsiyum pirofosfat birikim hastalığı bulunmaktadır. Asemptomatik bir SL bağ yaralanmasını ekarte etmek için dinamik stres radyografileri kritik öneme sahip olmaktadır [7], [31].

Çocuklarda, el bileğinin kıkırdak komponentinin büyük olması nedeniyle normal skafolunat mesafe değerleri erişkinlere göre daha fazla olarak görülmektedir (Şekil 20). Kızlar daha erken iskelet olgunlaşması sebebiyle 11 yaşında erişkin değerlere ulaşırken, erkekler 12 yaşında ulaşmaktadır. Literatürde yaşa göre bildirilen normal değerler şu şekilde belirtilmiştir [69] (Şekil 21).



Şekil 20: Bir çocukta skafolunat mesafenin açıklığını gösteren PA el bileği grafisi örneği [51].

Çocuğun yaşı (yıl)	Kız cinsiyet		Erkek cinsiyet	
	Öngörülen değer (mm)	Normal aralık (mm)	Öngörülen değer (mm)	Normal aralık (mm)
6	6.7	4.2–9.2	8.9	5.8–11.9
7	6.1	3.6–8.6	8.1	5.1–11.1
8	5.6	3.1–8.0	7.4	4.4–10.4
9	5.0	2.5–7.4	6.6	3.7–9.6
10	4.4	2.0–6.9	5.9	2.9–8.9
11	3.9	1.5–6.3	5.2	2.2–8.0
12	3.3	1.0–5.8	4.4	1.5–7.4
13	2.7	0.7–5.2	3.7	0.8–6.7
14	2.1	0.5–4.7	3.0	0.6–6.0

Şekil 21: Pediatrik hastaların kronolojik yaşlarına göre skafolunat mesafe değerlerinin değişimi [69].

1.10.1.2. Skafoid halka işareti (ring sign):

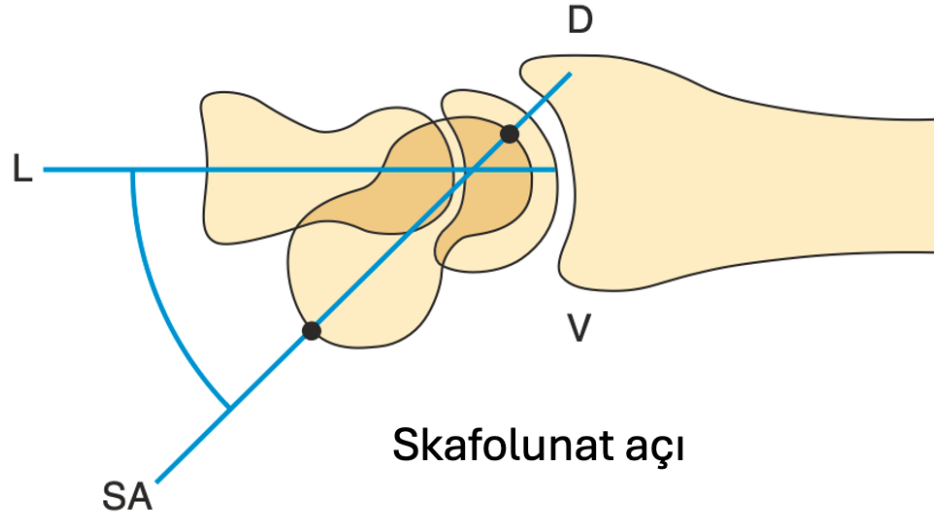
SLD'de skafoid fleksiyon ve pronasyon pozisyonuna geçtiği için PA el bileği röntgenogramında boyu kısalmış olarak gözükmemektedir [30]. Böyle durumlarda, skafoid tüberozitesi, PA el bileği grafisinde skafoidin distal üçte ikisi üzerinde radyodens bir daire veya halka şeklinde izlenmektedir(Şekil 22). Bu halka işareti ('ring sign'), skafoid kemiğinin anormal derecede fleksiyona geldiğini göstermektedir. Bu işaretin varlığı her zaman SLD'yi göstermez, çünkü bu durum aynı zamanda dissosiyatif ve non dissosiyatif volar interkalar segmental intstabilite (VISI) deformitelerinde de ortaya çıkabilmektedir [7].



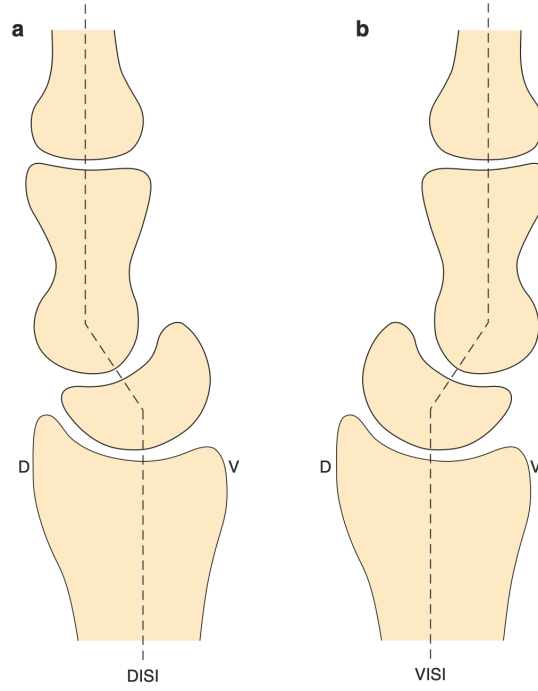
Şekil 22: PA el bilek grafisinde skafoid tüberozitenin frontal plandaki projeksiyonunu temsil eden halka işareti (siyah ok başları), boyu kısalmış skafoid ve SL ayrışmasını düşündüren SL aralığının (beyaz çift ok) arttığı görülmektedir [7].

1.10.1.3. Skafolunat açının değerlendirilmesi:

SLD'den şüphelenilmesi gereken diğer bir radyografik bulgu skafolunat açının artmış olmasıdır. Skafolunat açısı, el bileğinin lateral radyografisinde skafoidin uzun aks çizgisi ile lunatumun iki distal noktasına teğet olan çizgiye dik olan çizgi arasındaki açıdır (Şekil 23). Normal el bileğinde nötr pozisyonda çekilen lateral grafide 30-60 derece arasında olması beklenmektedir. Röntgenin çekimi sırasında kol adduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol nötral rotasyonda (supinasyon ya da pronasyon yok), el bileği nötral pozisyonda (radial ya da ulnar deviyasyon yok) olmalıdır. SLD'de trikuetrum ve lunatum dorsifleksiyona (DISI - Dorsal İnterkalar Segmental İnstabilite), skafoid fleksiyon pozisyonuna geçmektedir. Bu durumda skafolunat açısı >60 derece olmaktadır. Lunotrikuetral bağ hasarında ise trikuetrum dorsifleksiyona, lunatum ve skafoid ise fleksiyona (VISI - Volar İnterkalar Segmental İnstabilite) gelmektedir. Bu durumda ise açı <30 derece olmaktadır [51] (Şekil 24).

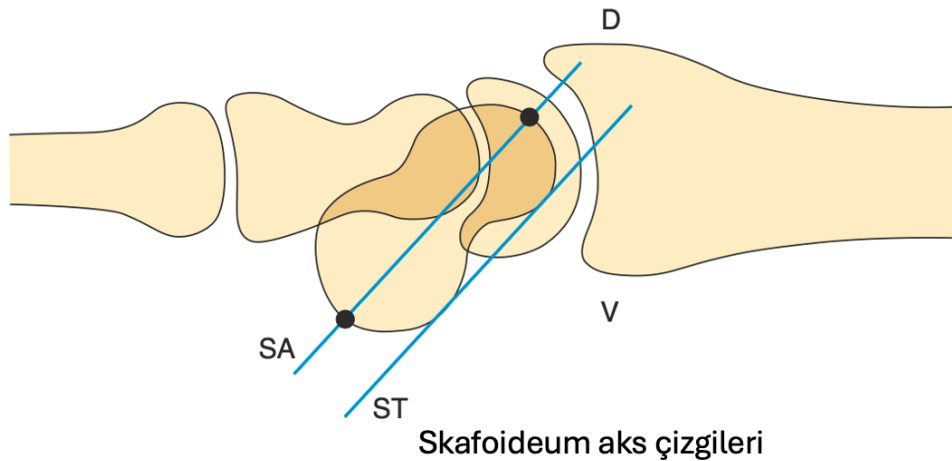


Şekil 23: Skafoid aks (SA) ile lunatumun aksı (L) arasındaki SL açının ölçümünün şematize edilmiş hali [51].



Şekil 24: El bileğinin lateral projeksiyonunda (a) DISI ve (b) VISI instabilitelerinde aks çizgilerinin görünümü [51].

Skafoidin proksimal noktası her zaman net bir şekilde görülemeyebileceğinden midskafoid eksen rahatça belirlenmemektedir. Skafoidin proksimal ve distal noktalarını birleştiren çizgi, volar kenarlarını birleştiren teğetsel çizgiye paraleldir ve ölçüm için güvenilirdir [51] (Şekil 25).



Şekil 25: Skafoid aks çizgisinin şematize edilmiş şekli (Volar tanjansiyal çizgi skafoid aksına paraleldir) [51]

Normal el bileğinin SL açısının ortalaması 50 derece, aralığı ise 30-60 derece olarak kabul edilmektedir. DISI ve SLD durumlarında SL açısı artarken, VISI de ise azalmaktadır [51], [70]. Tek taraflı el bileği travması olan hastalarda karşı taraf referans olarak kullanılabilir. 5 derecenin üzerindeki farklar anlamlı kabul edilmektedir [51], [70].

1.10.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Gangliyonun yeri ve fiziksel özellikleri tanıdan güçlü bir şekilde emin olmamızı sağlıyor ise görüntüleme genellikle gerekli olmamakta, ancak aspirasyon veya cerrahi müdahaleden önce kist ve çevresindeki yapıların görselleştirilmesi, ayırıcı tanının yapılabilmesi için MRG gerekebilmektedir [71], [72]. MR görüntülemenin, gangliyon kistleri için yaklaşık %95 duyarlılığa ve %94 özgüllüğe sahip olduğu bildirilmiştir [72]. Bazı küçük vaka serilerinde, okült dorsal gangliyon için manyetik rezonans görüntülemenin pozitif prediktif (öngörü) değerinin %100 kadar yüksek olduğu tahmin edilmektedir [73].

Tipik görünüm multiloküle, sapsız bir lezyondur. T1 ağırlıklı görüntülerde genellikle hipointens görünebilmekle birlikte protein içeriğine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. T2 ağırlıklı görüntülerde hiperintens gözükmektedir [72].

1.10.3. Ultrasonografi (USG)

Osterwalder ve arkadaşlarının yaptıkları 83 hastayı kapsayan prospektif kohort çalışmasında ultrasonun cerrahi ve histolojik bulgularla %88 duyarlılık, %85 özgüllük ve %87 kesinlik ile korelasyonu olduğu belirtilmiştir [74].

Dorsal okült gangliyonlar için şüpheli dorsal el bileği ağrısı olan hastaların ilk değerlendirmesinde ultrason ile MRG'yi karşılaştırırken, çok sayıda çalışma her iki yöntemin eşit etkinliğini göstermektedir. Çalışmalar daha sonrasında önemli maliyet etkinliği nedeniyle MRG yerine ultrasonu önermektedir [75], [76], [77].

Cardinal ve arkadaşları 14 el bileği okült gangliyonunu ultrason ve MRG ile prospektif olarak değerlendirmiştir; bunlardan 11'inin tanısı ultrason ile, 9'unun tanısı MRG ile konulmuştur. Her iki teknikte de 1 gangliyon vakasının tanısı atlanmıştır [77].

Ultrasonda gangliyon kistleri hipoekoik-nonekoik görünümde olup, düzgün sınırlı duvarları görülebilmektedir [72].

1.10.4. Artroskopik değerlendirme

Artroskopi birçok kişi tarafından el bileğindeki yaralanmanın derecesini belirlemek için tercih edilen tanısal müdahale yöntemi olarak kabul edilmektedir. Artroskopik değerlendirmeyle Geissler sınıflandırması kullanılarak bağların yaralanma derecesi belirlenebilmektedir [78]. Lee ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre Geissler Evre 2 SLIL yaralanmalarının izole olma eğiliminde olduğu, Evre 4 yaralanmalarında ise genellikle dorsal ekstrensek bağların tamamen hasarlandığı belirtilmiştir [79] (Şekil 26).

Geissler Derecesi	Tanımlama
1	SL bağının atenüasyonu/hemorajisi (radiokarpal eklemden). Midkarpal eklemden uyumsuzluk yoktur
2	Skafoideum ve lunatum arasında uyumsuzluk veya basamaklanma mevcuttur. Artroskopi probu geçmez (midkarpal eklemden)
3	Skafoideum ve lunatum arasında uyumsuzluk veya basamaklanma mevcuttur (radiokarpal ve midkarpal eklemden). Prob skafoideum ve lunatum arasına girer
4	Skafoideum ve lunatum arasında uyumsuzluk veya basamaklanma mevcuttur (radiokarpal ve midkarpal eklemden). 2,7mm'lik prob eklemden geçer

Şekil 26: Geissler sınıflandırması [79].

1.11. AYIRICI TANI

Gangliyon kistleri el bileğinin en sık görülen tümörü olmasına rağmen diğer birçok patolojik süreç bunu taklit edebilmektedir. Enfeksiyon, lipomlar, tenosinovit ve karpal çıkıntılar el bileğindeki gangliyonları taklit edebilen en sık görülen hastalıklar arasındadır. Daha az sıklıkta sarkomlar ve metastatik hastalıklar dahil malign tümörler ayırıcı tanıya girmektedir [80] (Şekil 27).

El bileği gangliyon kistinin ayırıcı tanısında yer alan hastalıklar

- *Enfeksiyon
- *Lipom
- *Tenosinovit
- *Karpal şişlik
- *Nöroma
- *Ekstensör digitorum brevis manus hipertrofisi
- *Skafoideum instabilitesi
- *Lunatum instabilitesi
- *Skafotrapeziyal artrit
- *Vasküler anevrizma
- *Sarkom

Şekil 27: Gangliyon kistlerinin ayırıcı tanısında yer alan hastalıklar [80].

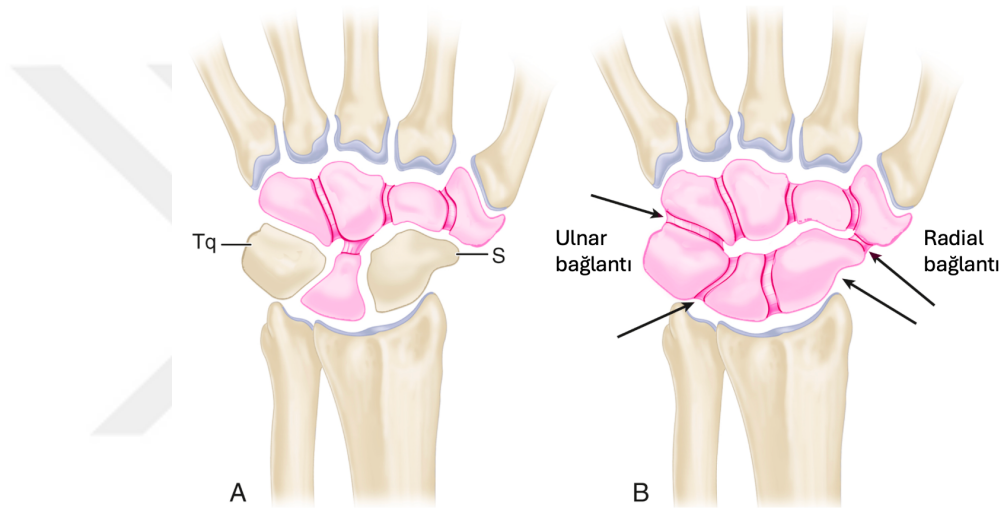
1.12.EL BİLEĞİ BİYOMEKANIĞI

El bileği, ön kolu ele bağlayan üst ekstremitenin oldukça hareketli ve kompozit bir eklemidir. Önemli miktardaki yük aktarımını ele ve önkola iletmekle, yük taşıyabilme yeteneği ile karakterize edilmektedir. Bu durum tendonlar, eklem yüzeyleri ve yumuşak doku desteği arasındaki kusursuz etkileşim ile sağlanmaktadır ve nöromüsküler sistem tarafından koordine edilmektedir. Geçtiğimiz 125 yıl boyunca, el bileğinin karmaşık mekanizmalarını açıklamak için farklı teoriler öne sürülmüştür. Ancak el bileği biyomekaniği için ‘evrensel’ olarak kabul gören bir teori konusunda fikir birliğine varılamamıştır [81].

Bu teorilerden bazıları şu şekildedir:

- Navarro (1935)’e göre; karpal kemikler, üç dikey kolon olarak düzenlenmiştir. Merkezi kolon (lunatum, kapitatulum ve hamatum) el bileğinin fleksiyon-ekstansiyon hareketlerini kontrol etmektedir. Lateral kolon (skafoid, trapezium ve trapezoideum) el bileğinin yük aktarımını kontrol etmektedir. Medial kolon (trikuetrum ve pisiform) supinasyon-pronasyonu kontrol etmektedir [7].
- Taleisnik (1978) sütunlu teoriyi modifiye hale getirmiştir. Yükü taşıyan merkezi sütunun, distal sıranın tamamı ile lunatum tarafından oluşturulduğu öne sürülmüştür. Skafoid lateral kolonu, trikuetrum ise medial kolonu temsil etmektedir. Pisiform kemiği ise kolon modelinin dışında tutulmuştur [7], [35] (Şekil 28A).

- Lichtman (1981)'a göre; el bileği kompleksi, birbirlerine bağlarla tutunan yapıların (distal karpal sıra, skafoid, lunatum ve trikuetrum) oval bir halka konsepti oluşturarak görev yapmakta olduğunu söylemiştir [35], [82]. Bu kavrama göre interosseöz bağlar semirijit proksimal ve distal sıraları stabilize etmektedir. Skafotrapezial eklemler ile trikuetrohamatum eklemleri arasında sınırlı hareketlilik meydana gelmektedir. Halkanın kemik ya da bağ kompleksinin hasar görmesi neticesinde, lunatum dorsal olarak (DISI) veya volar yöne doğru (VISI) rotasyona gitmesiyle instabil deformite çeşitlerini meydana getirmektedir [35] (Şekil 28B).



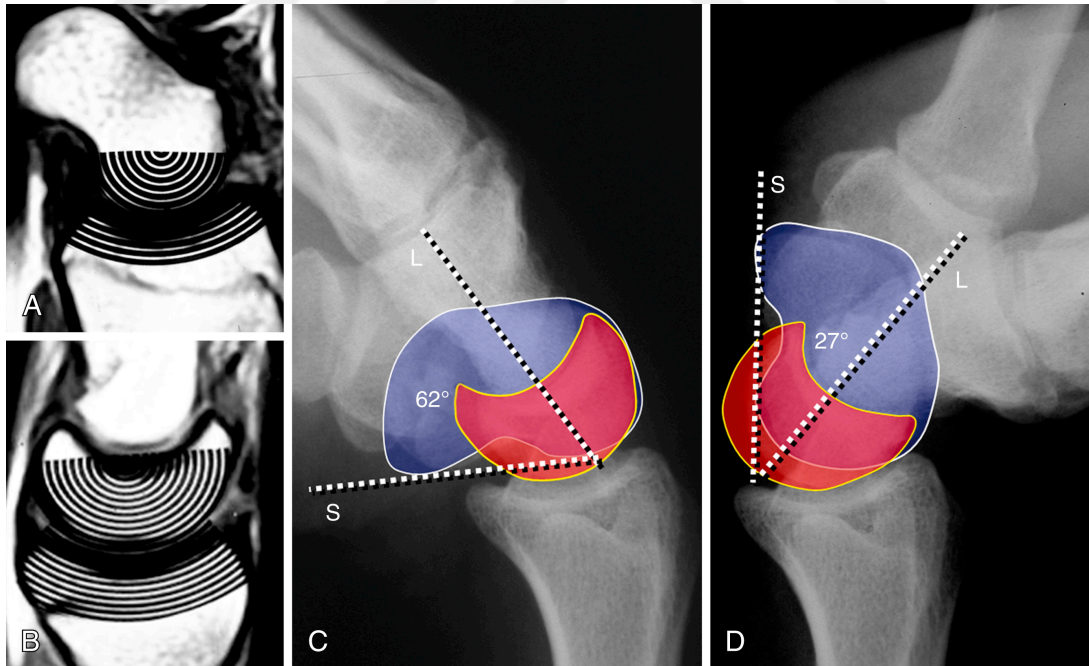
Şekil 28: Taleisnik'in sütunlu teorisi (A), Lichtman'ın karpal kinematik halka konsepti (B) [35].

Kuvvetlerin aktarımına ilişkin yapılan çalışmalarda, distal karpal sıranın parmak uçlarına uygulanan kuvvetin 10 katından fazlasını taşıyabileceği gösterilmiştir. Distal sıradaki yükün %55-60'ı kapitat, skafoid ve lunatum vasıtasıyla iletilmektedir. Radiokarpal seviyede, radioskafoid eklem üzerindeki yük %50-56 arasında; radiolunat eklemde %29-30; ve ulnolunat eklemde %10-21 arasında değişmektedir [35].

1.13.EL BİLEĞİ KİNEMATİĞİ

El bileğinin kinematliğini anlamak, el bileğindeki eklemlerin travmatik ve/veya dejeneratif değişikliklerini teşhis ve tedavi etmek açısından önem taşımaktadır [36].

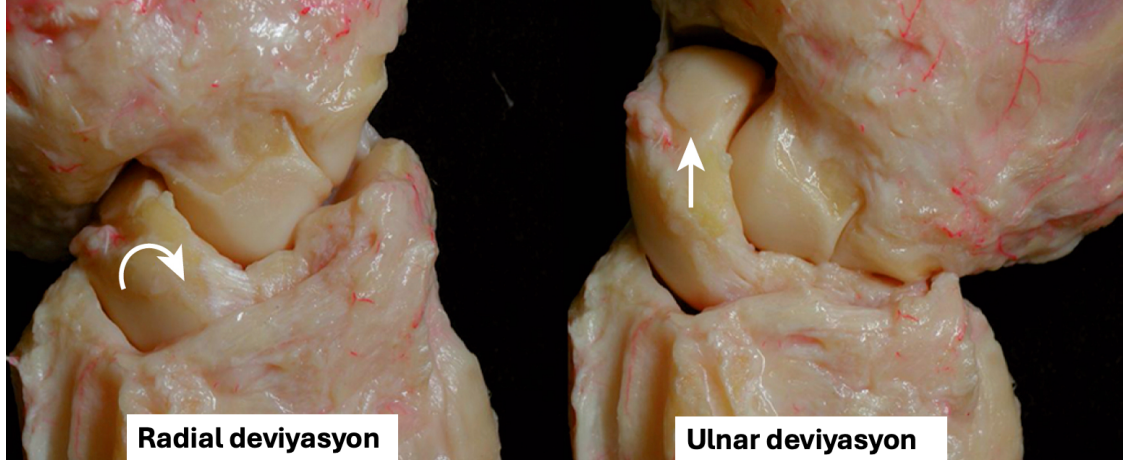
El bileğinin iki ana eklemi, proksimal karpal sıranın proksimalinde ve distalinde bulunan radiokarpal ve midkarpal eklemlerdir. Proksimal karpal sıranın üç hareketli kemiğinin direkt tendon bağlantısı bulunmamaktadır, dolayısıyla interkapsüler bağlardaki gerilim belli bir seviyeye ulaştığında distal karpal sıradan gelen mekanik sinyallere pasif olarak yanıt verirler [7]. Proksimal karpal sırayı oluşturan üç kemik, distal karpal sırayı oluşturan kemiklere göre interosseöz bağların artmış olan elastikiyeti sebebiyle daha gevşek bağlanmıştır. El bileği fleksiyon-ekstansiyon yönünde hareket ederken, proksimal ve distal sıra karpal kemikleri göreceli olarak senkronize hareket ederler. Skafoid bu düzlemde lunatuma göre %57, trikuetruma göre %65 daha fazla rotasyona sahiptir (toplam hareket arkının ortalama %86'sı) [83]. El bileğinin tam ekstansiyonundan tam fleksiyonuna kadar ortalama SL açısı 35-47 derece artar [84], [85] (Şekil 29). Skafoid kemiğinin lunatum üzerindeki rotasyonunun, tek bir eksen boyunca olacağı tahmin edilmiş olsa da yakın zamanda yapılan bir kinematik çalışmaya göre, SL eklemine fleksiyon-ekstansiyon ve radioulnar eksenlerinin lunatumun merkezinden en az 5 mm uzakta yer aldığını göstermektedir [7], [86].



Şekil 29: Skafoid (A) ve lunatumun (B) sagittal planda bilgisayarlı tomografi taramaları yapıp, eşmerkezli daire ölçek işaretleri ile taralı alanlar oluşturulmuştur. Lunatumun eğrilik yarıçapı, skafoidin yarıçapından daha büyüktür. Bu sebeple el bileğinin fleksiyon-ekstansiyon sınırlarına ulaşabilmek

için skafoidin lunatuma göre daha fazla dönmesi ve mesafe katetmesi gerekmektedir. Bunun kanıtı olarak tam fleksiyondaki el bileği (C) ile tam ekstansiyondaki el bileği (D) arasındaki SL açısının karşılaştırılması gösterilebilmektedir. Bu durumda skafoid lunatuma göre 35 derece daha fazla dönmektedir [7].

Bu eksenin kaymış konumu nedeniyle SL ayrışmasını takiben normal kinematığı yeniden sağlamak amacıyla, kemiklerin içinden geçen sabit bir eksende tek bir vida veya greft kullanmak bu yapılandırmayı imkânsız hale getirmektedir [7]. El bileğinin radial ve ulnar deviyasyonu sırasında proksimal ve distal karpal sıralar farklı planlarda hareket ederler. El bileği nötral konumdan radial deviyasyon pozisyonuna geldiğinde distal karpal sıradaki trapezium ve trapezoideum skafoid kemiğini fleksiyona doğru iter. Bu proksimal karpal sıranın fleksiyonuna neden olur. El bileği nötral konumdan ulnar deviyasyon pozisyonuna geldiğinde ise hamatum trikuetrum üzerine baskı uygulayarak proksimal sıranın pronasyona gitmesini sağlar. Sonuç olarak skafoid, ekstansiyona gider [7] (Şekil 30). Craig ve Stanley bu farklı planlardaki hareketlerin büyüklüğünün kişiden kişiye önemli miktarlarda değişebileceğini vurgulamıştır [87]. Çoğu bireyde proksimal karpal sıra, radioulnar deviyasyon hareketi esnasında ağırlıklı olarak fleksiyon-ekstansiyon ekseninde döner. Bazı bireylerde fleksiyon-ekstansiyondan çok radioulnar translasyon meydana gelmektedir. Bu durumlar arasındaki farkı; el bileğinde gevşeklik, kapitatum-hamatumun proksimal eklem yüzeyinin şekli, lunatumun varyasyonları gibi bireysel değişkenler oluşturmaktadır [86], [88], [89].



Şekil 30: Frontal planda el bileğinin radial ve ulnar deviyasyonu esnasında proksimal karpal sıranın rotasyon yönleri [7].

Bu gözlemler ve bireysel değişkenlikler sebebiyle, belirli bir karpal kinematik teorisini kabul etmek zorlaşmaktadır. Yazarların bakış açısına göre, karpal sıra teorisinin normal karpal kinematik açısından önemi birkaç önemli kavram ile vurgulanmıştır: (1) İki sıradaki tüm kemikler, global el bilek hareketinin herhangi bir yönünde aynı birincil planda döner [90]; (2) sağlam el bileğinin izole fleksiyon-ekstansiyonu dışında, proksimal ve distal karpal sıralar farklı yönlere doğru hareket eder; (3) proksimal karpal sıranın interosseöz bağlarından herhangi birinin ayrı ayrı hasarlanması lunatumda izole olarak herhangi bir postüral deformiteye yol açmaz [54], [61], [91], [92], [93]; (4) proksimal karpal sıranın dizilimindeki deformiteler (VISI veya DISI), interosseöz bağların zarar görmesiyle birlikte veya zarar görmeden (disosiyatif veya nondisosiyatif) meydana çıkabilmektedir.

1.14.KARPAL İNSTABİLİTELER

Karpal instabiliteler Linscheid ve arkadaşları tarafından disosiyatif (CID) ve nondissosiyatif (CIND) olarak 2 ana gruba ayrılmıştır [70]. Mayo sınıflandırmasında ise bu iki gruba kompleks (CIC) (disosiyatif ve non-disosiyatiflerin kombine hali) ve adaptif tipleri ilave edilmiştir [94] (Şekil 31).

İnstabilite tipi	Alt tipi	Özellikler
Disosiyatif Karpal İnstabilite (CID)	Skafolunat disosiyasyon	Rotasyonel sublüksasyon Skafolunat disosiyasyon Dorsal skafoid translasyonu DISI
	Lunotrikuetral disosiyasyon	LT disosiyasyon VISI
Nondisosiyatif Karpal İnstabilite (CIND)	Radiokarpal	Dorsal, ulnar, volar
	Kombine midkarpal/radiokarpal	VISI, DISI
	Travmatik proksimal sıra	VISI, DISI
	Midkarpal	CLIP, CCI
Kompleks Karpal İnstabilite (CIC)	Karpal dislokasyonlar	Radiokarpal/interkarpal
	Kombine interkarpal/radiokarpal	Tip 2 ulnar translokasyonu
	El bileğinde aksiyel ayrışmalar	Aksiyel-ulnar Aksiyel-radial Aksiyel-radial-ulnar
Adaptif Karpal İnstabilite (CIA)	Distal radius malunion Nöromusküler durumlar	VISI,DISI nondisosiyatif

Şekil 31: Karpal instabilitelerin tipleri [7].

CID instabiliteler aynı karpal sıraya dahil olan kemikler arasında meydana gelen karpal disfonksiyonları tanımlamaktadır. Bu gruba SLD ve LTD (lunotrikuetral ayrışma) dahildir. CIND instabiliteler ise proksimal karpal ve distal karpal sıra veya proksimal karpal sıra ve radius arasında olan disfonksiyonları tanımlamaktadır. Bu gruba radiokarpal, midkarpal, VISI ve DISI dahildir [79], [95]. Karpal instabiliteler ayrıca dinamik ve statik olarak da sınıflandırılmaktadır. Dinamik instabilite sadece hareket sırasında fiziksel manevralar ile oluşan şekil bozukluğunu ifade etmekte iken, statik instabilite ise el bileği dinlenme pozisyonundayken de gözükmemektedir [94]. Statik instabilitelerin tanısı el bileği normal pozisyonunda çekilen grafiler ile tanı konulabilirken, dinamik instabilitelerin tanısı ise stres grafileri ile konulmaktadır [96].

1.14.1. Disosiyatif (CID) İnstabiliteler

1.14.1.1. Skafolunat Ayrışma (SLD):

SLD en sık görülen karpal instabilite tipidir. İzole bir yaralanma olarak da görülebilmektedir veya diğer lokal yaralanmalarla (örn: distal radius kırıkları, perilunat yaralanmalar, deplase skafoid kırıkları veya inflamatuvar artrit) ilişkili olarak ortaya çıkabilmektedir [31], [97]. El bileği dorsifleksiyonda iken uzatılmış elin üzerine düşme, ulnar deviyasyon ve interkarpal supinasyon SL bağ burkulmalarından komplet perilunat çıkıklara kadar değişen derecelerde yaralanmalara sebep olabilmektedir [98].

SL bağ yaralanmasının kinematığı birçok yazar tarafından araştırılmıştır [46], [92]. Kadavra çalışmalarında sadece pSLIL ve mSLIL hasarlanmış ise skafoid fleksiyon veya lunatum ekstansiyon pozisyonunda kinematik değişiklikler oluşabilmektedir [97], [99]. Bu şekilde kısmi yaralanmaların ‘dinamik’ veya ‘gizli’ instabiliteler ile sonuçlanacağı belirlenmiştir [100]. Skafolunat aralığında ayrışma yoktur, el bileğinde istirahat halinde postüral değişiklik yoktur, sadece hastalar ağır mekanik yük altında bazen semptomatik olabilmektedir [7].

Skafolunat bağların tüm komponentlerinin (pSLIL, mSLIL, dSLIL) tamamen hasar görmesi durumunda, el bileği kinematığında ve kuvvet parametrelerinde önemli değişikliklere neden olur. Ancak yine de akut olarak SL ayrışmasına veya karpal dizilim bozukluğuna sebep olmamaktadır [92], [101]. Akut karpal postüral değişiklikler sadece proksimal karpal sıranın bir ya da daha fazla önemli bağ stabilizatörünün aynı anda hasarlanması durumunda ortaya çıkmaktadır (radiopalmar STT bağ kompleksi, DIC bağın bileşenleri veya uzun RL bağ) [61], [92]. Akut olarak hasarlanmasa bile, aynı bağların yüklenmeye bağlı olarak zamanla aşamalı zayıflayabileceği, skafoidin sekonder rotasyonel ve dorsal subluksasyonuna, DISI’ye ve sonuçta karpal kollapsın oluşabileceği düşünülmektedir [7].

SLD için Watson ve arkadaşları tarafından yapılan evreleme modifiye edilmiştir [94], [102] (Şekil 32).

Evre (Derece)	Ligamentöz durum	Karpal fonksiyon
I	Predinamik *SL bağının parsiyel yırtığı	*İstirahatte ve yüklenmede normal
II	Dinamik *SL bağının komplet yırtığı	*İstirahatte normal, yüklenmede SL instabilitesi mevcut
III	Statik *SL bağı ve sekonder stabilizatörlerin komplet yırtığı	*İstirahatte SL instabilitesi mevcut
IV	Osteoartritik *SL bağı ve sekonder stabilizatörlerin komplet yırtığı	*SLD’ye sekonder osteoartrit

Şekil 32: SLD için evreleme [94]

- Evre I (Predinamik evre): Çoğunlukla pSLIL ve mSLIL’de parsiyel hasar vardır. Standart röntgenlerde dizilim bozukluğu mevcut değildir, Watson Shift testi de genellikle negatiftir [94].
- Evre II (Dinamik evre): Skafolunat bağ tamamen hasarlanmıştır fakat stabilize edici ekstrensek bağlar sağlamdır. Standart röntgenlerde dizilim bozukluğu yoktur. Watson Shift testi pozitif olduğundan stres röntgenleri çekilmelidir [94].

- Evre III (Statik evre): Skafolunat bağın tamamen hasarlanmasının yanı sıra sekonder stabilizatörler de hasarlanmıştır. Skafoid belirgin olarak fleksiyona gideceği için röntgenlerde ‘ring sign’ görülebilmektedir. Skafolunat açının 60 derecenin üzerine çıkması SLD’nin en belirgin belirtisidir. Skafolunat aralık 3 mm’nin üzerine çıkarsa ayrışma görülebilir [94].
- Evre IV (Osteoartritik evre): Radiokarpal ekleme dejeneratif değişiklikler başlar. Osteoartrit tüm radioskafoid ekleme ilerler daha sonra midkarpal ekleme ilerler. Kapitatum skafolunat boşluğa ve radiusa doğru yer değiştirerek ‘skafolunat ileri kollapsına’ (SLAC) neden olur [94].

Kauer, lunatumun şekli nedeniyle ve aynı zamanda distal radius ile eklemlendiği yerin volar eğimli olması nedeniyle ekstansiyona gitmeye yatkın olduğuna inanmaktadır [103]. Skafoid frontal planda daha vertikal pozisyona gelmekte, sagittal planda fleksiyona gitmektedir Lunatum ise sagittal planda ekstansiyona giderek dorsale açılmaktadır. Bu durum DISI olarak isimlendirilmektedir [94].

Düşme mekanizması ve öykü, klinisyeni uyarıcı olmalıdır. Bazı durumlarda SL ayrışması skafoid veya distal radius kırığı ile maskelenebilmektedir. SLD özellikle kısmi yaralanmalarda ya da ilave daha belirgin yaralanmalarda sıklıkla gözden kaçabilmektedir (Kitay, 2012). Statik SLD varlığında ya da perilunat dislokasyonlarında genellikle gözden kaçma ihtimali ise düşüktür. Geissler’e göre distal radius kırıklarının %30 kadarı karpal bağ hasarı ile ilişkilidir [104].

Travmanın yanı sıra, gangliyonların cerrahisi sırasında dorsal bağların zarar görmesine neden olan aşırı kapsül eksizyonu ile iyatrojenik olarak veya bağ zayıflamasına sebep olan inflamatuvar artrit, septik artrit nedeniyle skafolunat bağ hasarı meydana gelebilmektedir. Çocuklarda nadir görülmektedir. Olgunlaşmasını tamamlamamış bir iskelette kemik dizilimini net bir şekilde belirleyip, muayene edip tanı koymak daha güç olmaktadır [7].

Zayıf kavrama gücü, eklem hareket açıklığının azalmış olması, el bileğinin dorsoradialinde şişlik ve SL aralığının dorsal kısmında hassasiyet en sık görülen bulguları olmaktadır. Ağrı yaygındır ve elin kullanımı ile şiddetlenir tarzda görülmektedir [30], [31].

1.14.1.2.Lunotrikuetral Ayırışma (LTD):

Posttravmatik ya da dejeneratif LT ayırışmaları nadir görülen bir durum değildir ancak literatürde az bildirilmektedir. LT ayırışmasının ilk vakası 20. yüzyılın başlarında tespit edilmiştir. Reagan ve arkadaşlarının (1984) yaptığı çalışma bu tanıya dikkat çekmiş ve tedavi sonuçlarını iyileştirmiştir [105]. Fakat bu tanının atlanması veya ulnar taraflı el bileği sorunları (örn: midkarpal instabilite veya TFCC yaralanması) ile karıştırılma ihtimali yüksek olmaktadır [106], [107], [108].

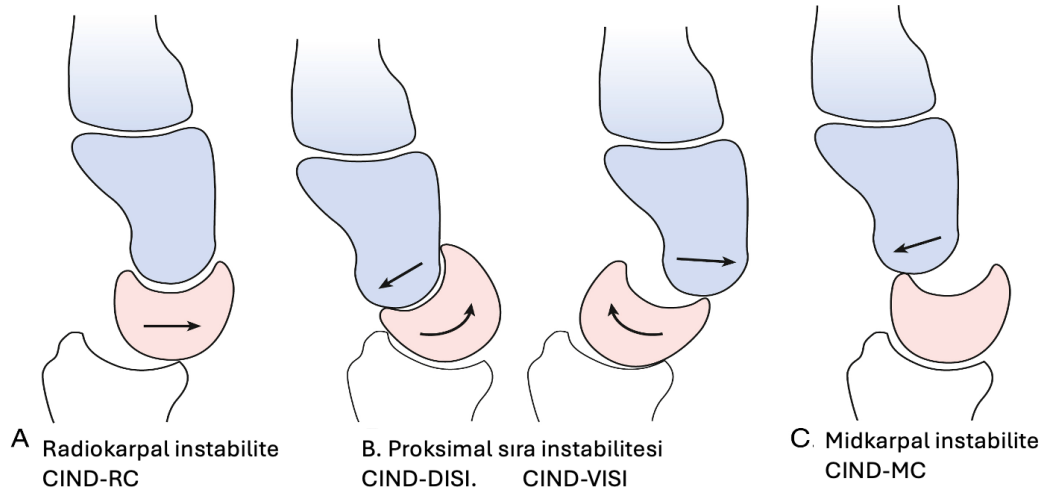
LT bağının hasarlanması genellikle TFCC'nin periferik yırtıkları ve UT bağının distal avülsiyonu ile ilişkili olarak meydana gelmektedir [105], [109]. LT ayırışması asemptomatik parsiyel yırtıktan, statik VİSİ kollapsı ile ağırlı komplet disosiyasyona kadar değişebilen klinik spektrum ortaya çıkarabilmektedir [70].

Hem intrinsek hem de ekstrinsek lunotrikuetral bağı destekleyen bağların tamamen hasar görmesi sonucunda statik bir VİSİ dizilim bozukluğu olduğunda radyografik tanı açık hale gelmektedir [91], [110].

LT ayırışmalarında paradoksal olarak SL aralığın ayırışması yaygındır. Oluşan boşluk SL bağlarının yırtılmasını göstermemektedir, pSLIL bağ liflerine uygulanan aksiyal yükün sonucu olarak ortaya çıkmaktadır [103].

1.14.2.Nondisoziyatif (CIND) İnstabilite

Karpal kemikler arasında ayırışma ve instabilite yoktur. CIND instabiliteelerde ayırışma radiokarpal ve/veya midkarpal eklemlerdedir [60], [111], [112], [113]. Hangi eklem etkilendiğine bağılı olarak, radiokarpal, kombine radiokarpal-midkarpal (proksimal karpal sıra instabilitesi) ve nadiren görülen midkarpal instabilite olmak isimlendirilmektedir[7] (Şekil 33).



Şekil 33: Nondisosiyatif karpal instabilite tiplerinin şematik gösterimi [7].

1.14.3. Kompleks Karpal İnstabiliteler (CIC)

Bir karpal yaralanma hem CID hem de CIND karpal instabilitenin özelliklerini taşıdığına, oluşan instabilite CIC olarak kategorize edilmektedir [111]. Akut karpal kırıklı çıkıklar bir CIC örneğidir [7].

1.15. TEDAVİ

1.15.1. Cerrahi Dışı Tedaviler

Maligniteye dönüşme ihtimali olmadığı ve spontan iyileşme ihtimalinin yüksek olması sebebiyle başlangıçta genellikle cerrahi dışı tedavi seçenekleri düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar spontan iyileşme ihtimalinin %40 ila %58 arasında değişmekte olduğunu bildirmektedir [3], [15], [29], [114], [115] (Şekil 34). Spontan düzelmeye olasılığının yüksek olması nedeniyle pediatrik popülasyonda takip savunulmaktadır. Wang ve arkadaşları (2001) gangliyonu olan 14 çocuktan oluşan bir kohortu ortalama 33 ay boyunca gözlemlemiştir ve 1 yıl içinde 11 hastanın (%79) şikayetlerinin gerilediğini belirtmişlerdir [116].

	İzlem	Rezolüsyon oranı
Carp and Stout 1928	3 yıl	7/12 (58%)
McEvedy 1962 [4]	10 yıl	10/21 (48%)
Zachariae and Vibe-Hansen 1973 [5]	6 yıl	40/101 (40%)
Dias and Buch 2003 [6]	63 ay	20/38 (53%)
Dias et al. 2007 [7]	70 ay	23/55 (42%)

Şekil 34: Yapılan çalışmalara göre gangliyon kistlerinin spontan rezolüsyon oranları [3].

Gangliyonun aspirasyonu, kist duvarının delinmesi, kapsül veya tendon kılıfı bağlantılarına lidokain ve betametazon enjekte edilmesi kist büyüklüğünü azaltmakta ve değişen sürelerde şikayetleri hafifletmektedir [117]. Aspirasyon uzun süreli bir rahatlatma sağlayabilmektedir. El bileği gangliyonu olan hastaların %20-30'unda etkili olduğu rapor edilmiştir. Volar el bileği gangliyonlarının enjeksiyon ve aspirasyonu radial arter komşuluğu nedeniyle dikkat gerektirmektedir. Triamsinolon enjeksiyonundan sonra belirgin cilt altı atrofisi ve depigmentasyon gözlenebildiği belirtilmektedir [2].

2015 yılında yapılan bir metaanalize göre gangliyon duvarının birden çok kez delinmesinin veya terapötik enjeksiyonun, basit aspirasyona göre sonuçları iyileştirmedeği belirtilmiştir [5].

Genellikle semptomatik olmayan hastalara takip dışında herhangi bir tedavi önerilmemektedir. Semptomatik hastalara ise aspirasyon veya cerrahi eksizyon (açık ya da artroskopik) önerilmektedir. Tüm tedavi yöntemlerinin bildirilen nüks ve komplikasyon oranlarında yaygın değişkenlikler bulunmaktadır. Head ve arkadaşlarının metaanaliz çalışması cerrahi eksizyonun (%21), aspirasyona (%59) kıyasla daha düşük nüks oranına sahip olduğunu göstermektedir [5].

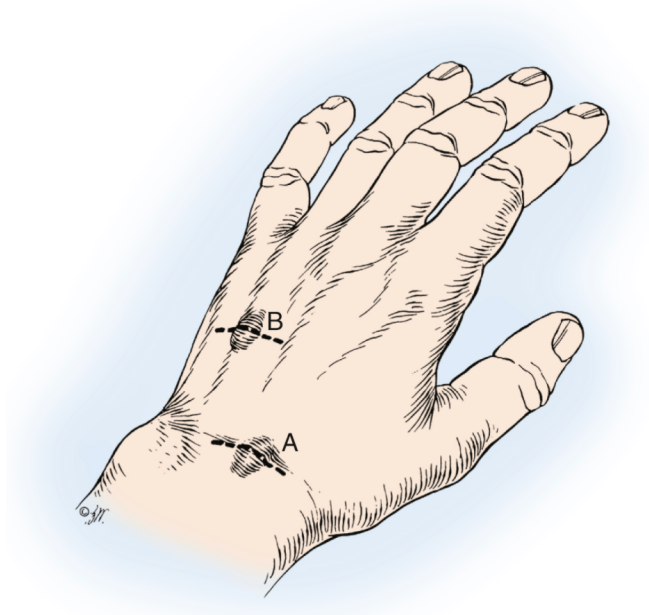
1.15.2.Cerrahi Tedavi

2018 yılında Crawford ve arkadaşlarının metaanalizinde, dorsal el bileği gangliyon kistlerinin tedavisinde artroskopik ve açık prosedürlerin sonuçlarının (nüks oranları ve komplikasyonlar) benzer olduğu bildirilmektedir [118].

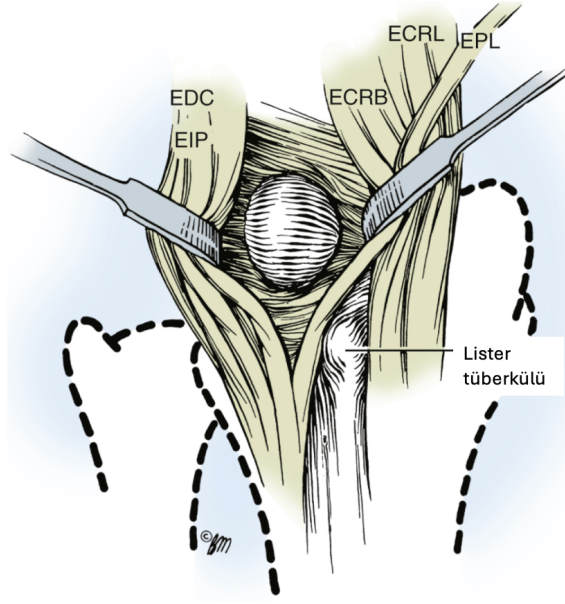
2021 yılında Konigsberg ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, açık eksizyon veya artroskopik eksizyon ile tedavi edilen dorsal el bileği gangliyon kisti olan toplam 172 hastanın retrospektif olarak nüks oranları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada açık eksizyonun, artroskopik eksizyona göre daha düşük nüks oranlarına sahip olduğu belirtilmektedir [119].

1.15.2.1.Açık Eksizyon:

Dorsal el bileği gangliyonlarının çoğu doğrudan skafolunat bağ üzerinde bulunmaktadır. Proksimal karpal sıra hizasında ve yaklaşık 2-3'cm uzunluğunda transvers bir insizyon yapılmaktadır. Ancak doğrudan skafolunat bağın üzerinde olmayan gangliyonlar için ilave bir insizyon gerekli olabilmektedir [2] (Şekil 35). Radial ve ulnar dorsal sinir duyu dalları ile karşılaşılabileninden kesinin çok radial veya ulnar tarafta olmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir [35]. Daha sonra ekstensör pollisis longus (EPL), ekstensör karpi radialis longus (ECRL) ve ekstensör karpi radialis brevis (ECRB) tendonları radial tarafa; ekstensör digitorum communis (EDC) ve ekstensör indisis proprius (EİP) tendonları ulnar tarafa ekarte edilerek insizyon alanı içerisinde dorsal el bileği gangliyon yapısının ortaya çıkması sağlanmaktadır (Şekil 36) [2].

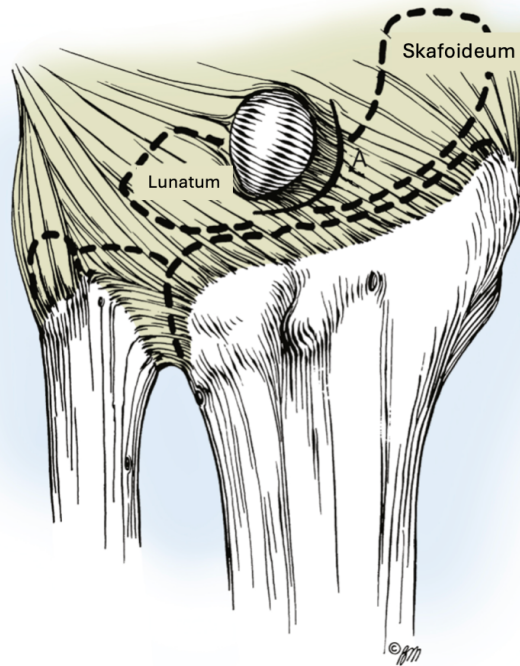


Şekil 35: Skafolunat bağ üzerindeki tipik gangliyon için transvers insizyon (A), atipik bölgedeki gangliyonlar için ek transvers insizyon örneği (B) [2].



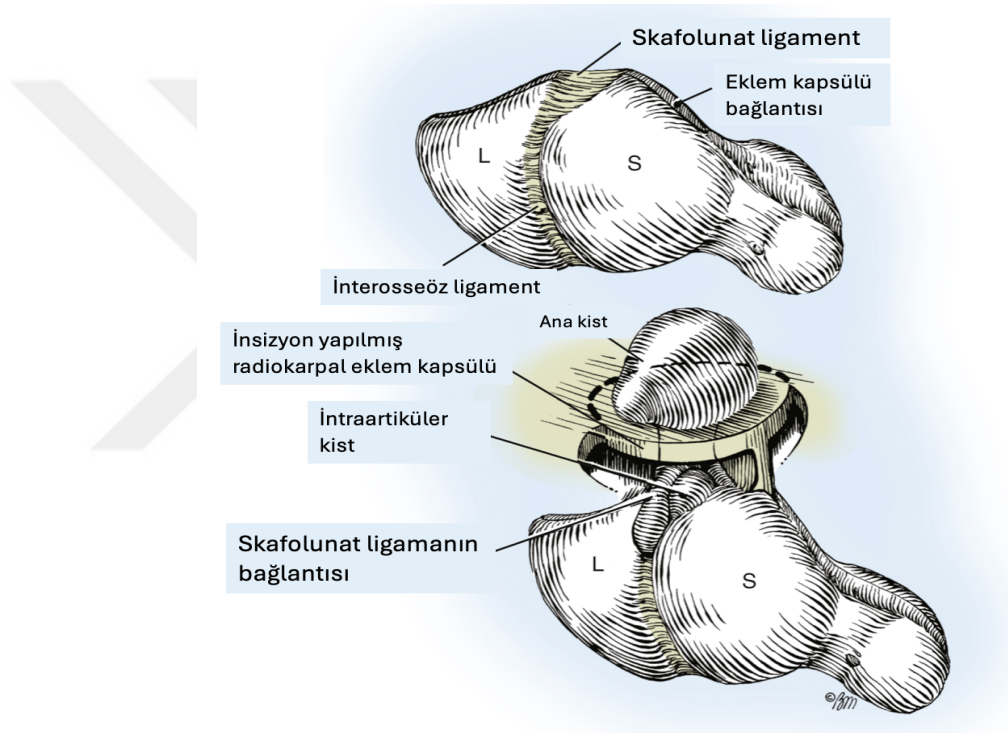
Şekil 36: Tendonların ekarte edilmesiyle gangliyonun görünür hale gelmesi [2].

Ana kist ve pedikül, altındaki eklem kapsülüne kadar mobilize edilmektedir. El bileği volar fleksiyonda iken eklem kapsülü radius ve skafoid proksimal kutbunun sınırı boyunca görünür hale gelmektedir. Skafolunat bağ kompleksi ile bağlantıları ve intrakapsüler kistleri açığa çıkartmak için eklem kapsülü boyunca kesi yapılmaktadır (Şekil 37) [2].

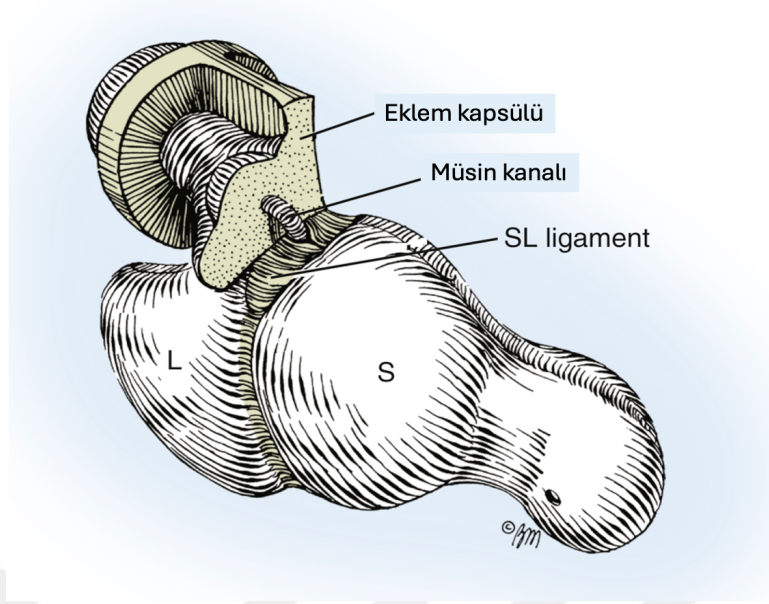


Şekil 37: Eklem kapsülü boyunca yapılan kesi (A) [2].

Kapsül eleve ve retrakte edildikten sonra skafolunat bağ kompleksinin kapsüler bağlantı yerleri açığa çıkarılmaktadır. Daha küçük boyutlarda olan intraartiküler kistler genellikle skafolunat bağa yapışık olarak görülmektedir (Şekil 38). Kapsül kesisi gangliyon çevresine doğru skafolunat bağ kompleksi intakt kalacak şekilde devam ettirilmektedir. Gangliyon ve kapsüler eklemler skafolunat kompleksinden tanjansiyel olarak eksize edilmektedir. Küçük, mûsin dolu bir kanalın skafolunat bağın liflerini deldiği görülmektedir. Bu kanal alttaki skafolunat eklem ile ana kistik yapı arasında bağlantı oluşturmaktadır (Şekil 39) [2].

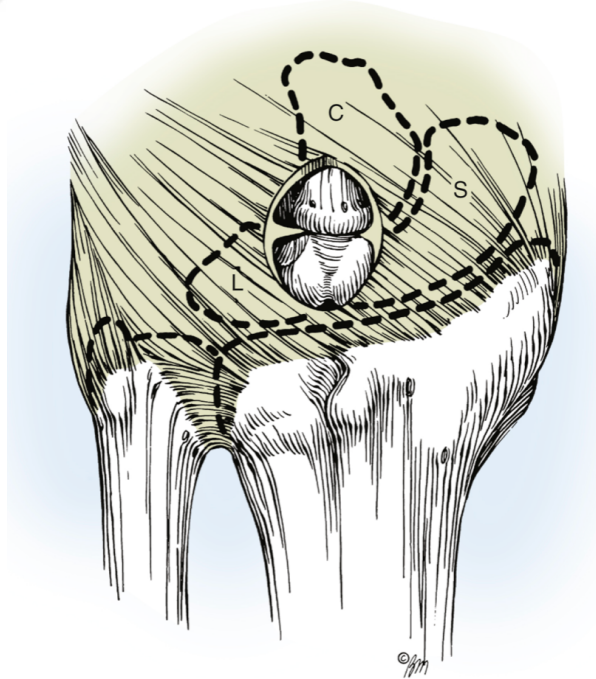


Şekil 38: İn situ gangliyon kistinin şematik görüntüsü. Son eksizyon (noktalı çizgi)'dan önce skafolunat bağ ile bağlantılı olan yapılar (L, Lunatum, S: Skafoid) [2].



Şekil 39: Gangliyon kistinin skafolunat bağdan tanjansiyel eksizyonu, skafolunat bağını delen müsin kanalı da şematize edilmiştir [2].

Skafolunat bağının distal kenarındaki bağ ile kapitatum arasındaki sinovyal dokular da eksize edilmektedir (Şekil 40) [2].



Şekil 40: Kapitatum sınırındaki sinoviyal dokuların eksize edilmesi [2].

Eksizyonlardan sonra skafolunat bağ kompleksinin sağlam kalması gerekmektedir. Diseksiyon sırasında gangliyon yırtılırsa ve anatomik sınırları kaybolursa, skafolunat bağının gangliyon kapsülü ile olan tüm bağlantıları eksize edilinceye kadar devam edilmesi gerekmektedir. Eklem kapsülünün eksize edilen kısmı yaklaşık 1 cm boyutunda olmaktadır. Skafolunat bağın kesilmesi ya da skafolunat eklem küretajı gerekmekte ve istenmemektedir. Gangliyon kistinin tabanındaki kapsül tamamen eksize edildikten sonra eklem kapsülü kapatılmamalıdır, primer veya fibröz greftler ile kapatma girişimleri kontraendikedir. Monofilament emilmeyen sütür ile subkutiküler kapatma, skar oluşumunu en aza indirmektedir [2].

Postoperatif yönetim için el bileğinin hafif fleksiyonda olduğu kısa kol atel uygulanmaktadır. Hastaya ilk 2 hafta atel içerisinde parmak hareketleri önerilmektedir. 2 hafta sonra dikişler alındıktan sonra el bileği volar fleksiyon ve dorsifleksiyon hareketleri tam hareket açıklığı elde edilene dek devam edilmektedir [2].

1.15.2.2.Artroskopik Eksizyon:

Artroskopik gangliyon eksizyonu son yıllarda yaygınlaşmaktadır. Tanımlanmış portallerden radiokarpal ve midkarpal aralıklara girilerek skofolunat aralıktan kaynaklanan gangliyon eksize edilmektedir. Bu işlemin en önemli avantajlarından birisi artroskopi esnasında SL bağın intraoperatif görülüp değerlendirilebilmesi ve gerektiğinde uygun şekilde SL bağın tedavisinin yapılabilmesidir. El bileği gangliyonunun artroskopik eksizyonu, açık eksizyon ile karşılaştırıldığında daha zaman alıcı ve yorucu bir işlem olarak görülse de özellikle boyutu 1,5 cm'den büyük bir gangliyon için kozmetik açıdan skar oluşumu için daha avantajlı olmaktadır. İşlemin etkinliğini artırmak için bazen shaver'ın ucuna karşı dışarıdan gangliyona doğrudan dijital kompresyon uygulanabilmektedir. Gangliyonların çoğu 1-3 dk lık shaver işleminden sonra yırtılmaktadır. Gangliyonun başarılı bir şekilde dekompresyonundan sonra kapsüler bileşkenin daha ileri rezeksiyonuna artroskopik olarak devam edilmektedir. Sapın yeterli rezeksiyonundan emin olmak için dorsal kapsülde 5 ila 10 mm çapında oldukça büyük bir kapsül rezeksiyonunun yapılması gerekmektedir. Tıraşlamanın bu aşamasında intrakapsüler

karpal bağlara ve ekstensör tendonlara zarar vermemeye dikkat edilmesi gerekmektedir. Herhangi bir sütür atılmadan işlem tamamlanmaktadır [2].

Postoperatif takipte şişliği azaltmak için ilk 1-2 gün boyunca pansuman, buz ve bandaj uygulanmaktadır. Daha sonraki günlerde el bileği ve parmakların daha rahat hareket etmesini sağlamak için hafif pansuman uygulanmaktadır. Eklem sıvısının gangliyonun eksize edildiği alana kaçıp psdonks oluşmasını önlemek için, hastanın 3 hafta boyunca gangliyonun çıkarıldığı bölgeye kendi kendine masaj yapması istenmektedir [2].

1.16. ARAşTIRMANIN HİPOTEZLERİ

H1: Dorsal el bileği gangliyonlarının açık eksizyonu esnasında kapsül en blok çıkartılmaya çalışılırken skafolunat bağ kompleksinin hasar görmesi ve el bileğinde instabilite gelişmesi beklenmektedir.

H2: Ameliyat sonrası (postoperatif) llen SL mesafe değerlerinin, ameliyat öncesi (preoperatif) llen değerlere göre artış göstermesi beklenmektedir.

H3: Sağlam taraf ile ameliyat edilen el bileği arasında SL mesafesi açısından fark görülmesi beklenmektedir.

H4: Ameliyat ncesi ve sonrası SL mesafedeki değerimin (Δ SL) klinik parametreler (DASH, VAS, PRWE, MAYO, Eklem hareket açıklığı) zerine etkisi olacağı düşünülmektedir.

H5: Nüks olan vakalar ile olmayan vakaların radyolojik ve klinik parametreleri (SL mesafe, SL aı, MRG) arasında fark görülmesi beklenmektedir.

H6: Demografik verilerin (yaş, cinsiyet, baskın taraf, meslek, şikâyet süresi, işe dönüş süresi) nüks üzerine etkisi olacağı düşünülmektedir.

2.GEREÇ VE YÖNTEMLER

2.1.ÖRNEKLEM

Bu çalışmada Sağlık Bakanlığı Metin Sabancı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi El Cerrahisi Kliniği'nde dorsal el bilek gangliyonu tanısı ile takip ve tedavi edilen hastaları tespit etmek üzere Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) taranarak geriye dönük bir inceleme yapılmıştır. El Cerrahisi Kliniği'nde 2011 – 2021 yılları arasında cerrahi olarak açık eksizyon uygulanmış dorsal el bileği gangliyonu olan hastalar tespit edilmiştir. Dorsal gangliyonların açık eksizyonu sonrası, orta dönem takiplerde hastalarda gelişebilecek SL değişikliklerinin (SL mesafe, SL açığı) radyolojik ve klinik parametreler ışığında değerlendirilmesi ve bunun fonksiyonel sonuçlar ve nüks oranları üzerindeki etkisinin araştırılıp değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Tez çalışması öncesi Eğitim Planlama Kurulunun 11.01.2023 tarih ve 27 nolu kararla onayı alınmıştır.

Ekim 2011 – Aralık 2021 tarihleri arasında cerrahi sonrası en az 2 yıllık takibi olan ve 16 yaşından büyük olan toplam 212 hasta bulunmuştur. Preoperatif dönemde Watson Shift testi pozitif olan 3 hasta, preoperatif ya da postoperatif dönemde el bileği travma öyküsü olan 4 hasta, preoperatif dönemde bağ gevşekliği tanısı konulmuş olan 3 hasta, artroskopik olarak tedavi edilmiş 35 hasta, nüks nedeniyle opere edilmiş 5 hasta ve volar gangliyon sebebiyle opere edilen 43 hasta çalışmanın dışlama kriteri olarak belirlenmiş olup çalışmaya dahil edilmemiştir. Herhangi bir şikâyeti olmadığı gerekçesiyle toplam 65 hasta ise kontrole gelmemiş olup çalışmaya dahil edilmemiştir. Preoperatif ve postoperatif tüm klinik ve radyolojik değerlendirmeleri eksiksiz gerçekleştirilmiş kalan 54 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Cerrahi endikasyon kararı; cerrahi dışı tedavi seçenekleri (gözlem, splintleme, NSAİD ilaçlar, ponksiyon vb.) denenmiş, hastaların ağırlıklı olarak kozmetik kaygı, ağrı ve potansiyel malignite endişesi sebebiyle kliniğe başvurması neticesinde verilmiştir.

2.2. ÖLÇEK VE GEREÇLER

2.2.1. Patient Rated Wrist Evaluation (PRWE) Ölçeği

El bileği ağrısının şiddetini ve günlük yaşam aktivitelerindeki bozulmaları ölçmek amacıyla Joy MacDermid (1996) tarafından geliştirilen ‘Patient Rated Wrist Evaluation’ ölçeği kullanılmıştır. Toplamda 15 maddeden meydana gelen ölçeğin ağrı ve fonksiyonu temsil eden 2 alt bölümü bulunmaktadır. Ölçekte bulunun 5 madde ağrının şiddeti ve frekansını (ör. “Ağrınızı derecelendirin, istirahatte”), 6 madde spesifik aktiviteleri (ör. “Etkilenen elimi kullanarak kapı kolunu çevirmek”) ve 4 madde günlük aktiviteleri (ör. “Kişisel bakım aktiviteleri”) temsil etmektedir [120]. Ölçek 11’li Likert tipi sorulardan meydana gelmiş olup, cevaplandırılması ‘0=Ağrı yok’ ve ‘10=Maksimum Ağrı ve Hiç yapamama’ şeklinde yapılmaktadır. Ölçekten alınan yüksek puanlar yüksek derecede ağrıya işaret ederken; düşük puanlar ise daha düşük seviyede bir ağrıyı temsil etmektedir.

Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Öztürk (2015) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin, örneklemimizde bulunan hastalar tarafından rahatlıkla cevaplandırıldığı ve geçerlilik güvenilirlik katsayılarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı, ağrı şiddeti, spesifik aktiviteler ve günlük aktiviteler alt boyutları için sırasıyla 0.86, 0.59 ve 0,71 olarak bulunmuştur [120]. Ölçeğin tamamının iç tutarlılık katsayısı incelendiğinde ise 0,88 olarak belirlenmiştir [120].

2.2.2. Disabilities of The Arm, Shoulder And Hand (DASH) Ölçeği

Kol, Omuz ve El yaralanmaları (DASH) ölçeği 1994’te American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) tarafından geliştirilen, üst ekstremitte yaralanmalarında fonksiyon ve kısıtlılığın değerlendirildiği bir ölçektir. Bu ölçek toplamda 3 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde 30 soru vardır; 21 soru hastanın günlük yaşam aktiviteleri esnasındaki zorlanmasını (ör. “Sırtını yıkamak”), 5 soru ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik ve güçsüzlük gibi semptomları (ör. “Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız”), kalan 4 soruda ise sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın kendine güvenini (ör. “Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?”) değerlendirmektedir. İlk bölümde bulunan 30 soru hastanın fonksiyon/semptom (DASH-FS) skorunu ölçer. Bu bölümdeki

sorulara ek olarak 4 sorudan oluşan İş Modeli (DASH-W) hastanın iş yaşamındaki kısıtlılığı değerlendirmektedir. Bununla birlikte, yüksek performans istemekte olan Sporlar-Müzişyenler Modeli (DASH-SM) ise yine 4 soru ile spor yapan ya da müzikle uğraşan hastaların kısıtlılık seviyesini değerlendirmektedir. Ancak yaptığımız çalışmada yalnızca Fonksiyon-Semptom skorlarını ölçen DASH-FS kullanılmıştır. Bütün sorularda hastalar 5 puanlı Likert sisteminde kendine uygun olan cevabı seçmektedir (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama). Yüksek puanlar ağrı ve fonksiyon kısıtlılığının yüksek dereceli olduğuna, düşük puanlar ise ağrı ve fonksiyon kısıtlılığının düşük dereceli olduğuna işaret etmektedir.

Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Düger (2006) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin, örnekleminizde bulunan hastalar tarafından rahatlıkla cevaplandırıldığı ve geçerlilik güvenilirlik katsayılarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ölçeğin fonksiyon/semptom bölümüne ait iç tutarlılık katsayısı 0,91 olarak belirtilmiştir [121].

2.2.3. Mayo El Bileği Ölçeği (Mayo Wrist Score)

El bileğinin fonksiyonel incelenmesi Mayo el bileği ölçeği ile değerlendirilerek derecelendirilmiştir. Mayo el bileği ölçeklendirmesi ağrı, işe dönüş, eklem hareket açıklığı ve kavrama gücünü değerlendiren 4 soru içermektedir. En yüksek puan 100, en düşük 0 olarak puanlanmaktadır. 90-100 arası mükemmel, 80-89 arası iyi, 65-79 orta, 65'ten az puan ise kötü olarak değerlendirilmektedir.

2.2.4. Vizüel (Görsel) Analog Skalası (VAS)

VAS skalası, araştırmalarda ağrının ölçümü için sık kullanılan skalalardan birisidir. Sayısal olarak ölçülemeyen ağrı duyusunu sayısal hale çevirmek için kullanılmaktadır. Skorlamanın değerlendirilmesi “ağrısız” (skor=0) ve “dayanılamayacak derecede ağrı” (skor=10) olarak yapılmaktadır. [122].

2.3. İŞLEM

2.3.1.Fizik Muayene

Çalışmanın kriterlerine uyan tüm hastalar retrospektif olarak taranmıştır. Hastalara telefon yoluyla ulaşıp, kliniğe davet edilmiştir. Hasta muayenesi sadece hekim, yardımcı sağlık personeli, hasta ve hasta yakınının bulunduğu bir ortamda yapılmıştır. Muayene öncesinde hasta ve yakınları bilgilendirilip, gerekli izin ve yazılı onamları alınmıştır. Hasta oturur pozisyonda iken inspeksiyonda el bileklerindeki eskiye ait girişim ya da cerrahiye sekonder gelişen insizyon skarlarına bakılmıştır. Palpasyon ile ele gelen herhangi bir kistik oluşum var mı muayene edilmiştir. El bileğinin fleksiyon, ekstansiyon, radial ve ulnar deviyasyon hareketleri değerlendirilmiştir. Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesinde gonyometre kullanılmıştır.

El kavrama ve parmak pinç kuvvetinin ölçülmesi için Jamar Hidrolik El Dinamometresi ve Pinçmetre (Sammons Preston Incorporated, Bolingbrook, IL, USA) kullanılmıştır (Şekil 41 ve 42).



Şekil 41: Jamar Hidrolik El Dinamometresi



Şekil 42: Jamar Pinçmetre

Jamar el dinamometresi kaba kavramayı ölçerken, pinçmetre ince kavrama kuvvetlerini ölçmektedir. Ölçümler Ibs (pound) ve kg cinsinden yapılmaktadır. Çalışmadaki verilerde kg cinsi kullanılmıştır. Ölçüm sırasında hasta dik bir şekilde oturur pozisyonda ve oturulan yüzeyde kol desteği bulunmadan konumlandırılmıştır. Diz ve dirsek açısı 90 derece olacak şekilde pozisyonlanmıştır. El bileğinin de deviyasyonda tutulmamasına dikkat edilmiştir. Ölçümler 10 saniye arayla 3 kez yapılmıştır. Her ölçüm aynı zorluk seviyesinde uygulanarak, 3 ölçümün ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

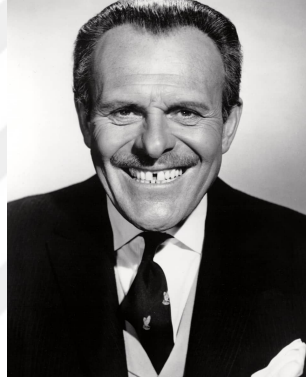
2.3.2.Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri

Hastaların preoperatif ve postoperatif takiplerinde Posteroanterior (PA), lateral ve yumruk sıkılı anteroposterior (AP) el bilek grafileri çekilmiştir. Bu grafiler üzerindeki ölçümler EXTREME PACS programı (Ekstrem Bir Bilgisayar Danışmanlık İç ve Dış Ticaret Lit. Şti.) kullanılarak yapılmıştır. Preoperatif ve postoperatif el bilek grafilerinde skafolunat mesafe, skafolunat açı ölçümleri yapılmıştır. Postoperatif dönemde skafolunat mesafede artış saptanan hastalarda skafolunat mesafe ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

El bileğinin PA (Posteroanterior) grafisi çekilirken dirsek 90 derece fleksiyonda, omuz 90 derece abduksiyon pozisyonunda ve dirseğin omuz seviyesinde olmasına dikkat edilmiştir[51].

Çalışmada uygulanan skafolunat mesafe ölçümü eklem orta noktalarından yapılarak hastalar değerlendirilmiştir. Statik instabilitelerde nötral pozisyonda çekilen grafilerde bulgular ortaya çıkmaktadır. Dinamik instabilitelerde ise nötral pozisyonda çekilen grafilerde patoloji gözükmemektedir. Bu sebeple hastalara yumruk sıkılı (clenched fist) el bileği stres grafileri de çekilmiştir.

El bileği PA grafilinde; Gilula ve ark. (1978) yaptıkları çalışma referans alınarak skafolunat mesafe 2mm altında olanlar normal, 2-4mm arasında olanlar şüpheli, 4mm üzerinde olanlar pozitif olarak kabul edilmiştir (Terry Thomas veya Dave Letterman bulgusu) (Şekil 43 ve 44). Çalışmamızda SL mesafeleri basamaklı değer olarak alınmadan, değişimine bakılmıştır.



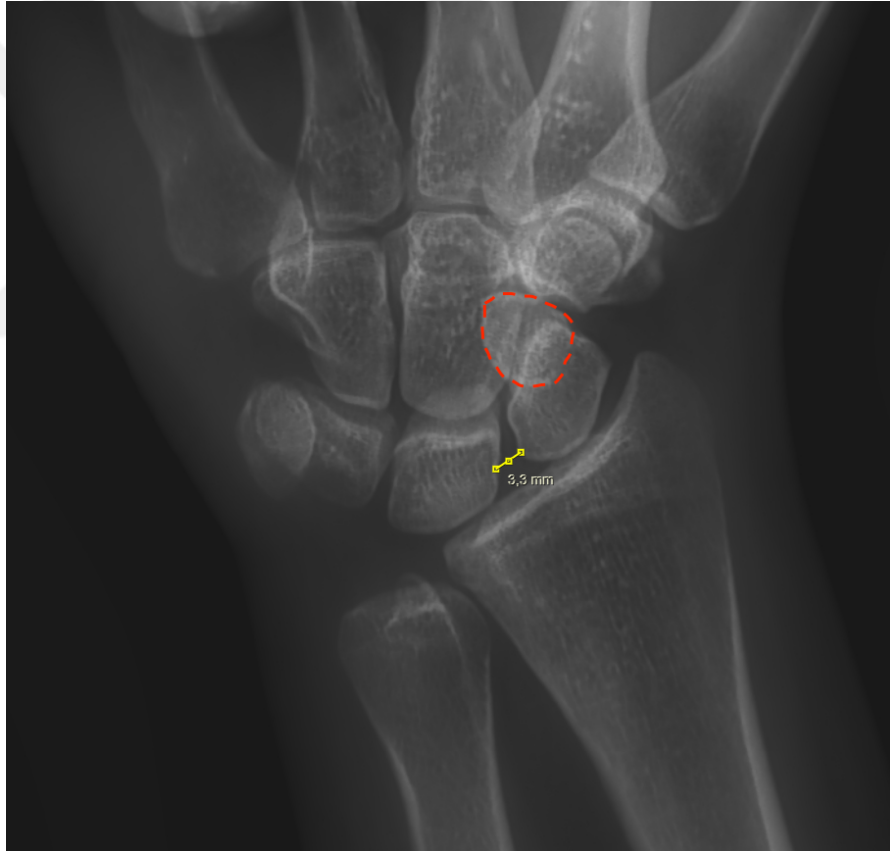
Şekil 43: Terry Thomas 1911-1990 (İngiliz Aktör)



Şekil 44: El bilek PA grafisinde skafolunat mesafe ölçümü.

Skafolunat ilişkinin bozulduğu durumlarda skafoidin fleksiyonda durması ve uzun aksının kısalması neticesinde distal uçta süperpozisyon meydana gelmiştir ve grafide skafoid halka bulgusu (ring sign) olarak karşımıza çıkmıştır (Şekil 45).

Skafolunat bağın etkilendiği durumlarda lunatumun dorsifleksiyona, skafoidin fleksiyona gelmesi neticesinde skafolunat açısı artış gösterebilmektedir. Lateral el bileği grafisinde skafoidin aks çizgisi ile lunatumun aks çizgisi kesişimi arasındaki açı skafolunat açısı oluşturmaktadır (Şekil 46). Skafolunat açının normal aralığı 30 – 60 derecedir. SL ayrışmada SL açının >60 derece olması beklenmektedir. Çalışmamızda SL açısı değerleri basamaklı değer olarak alınmadan, değişimine bakılmıştır.

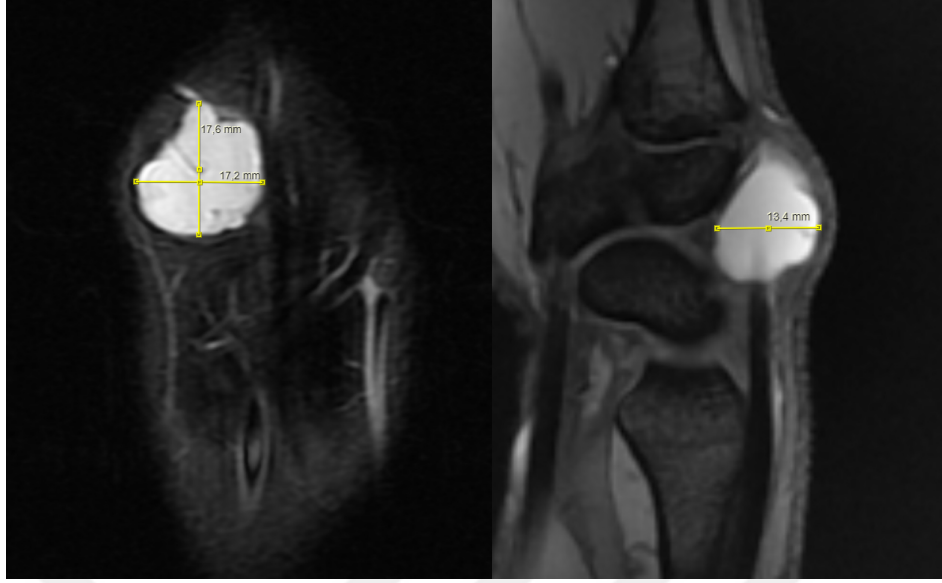


Şekil 45: El bilek AP stres grafisinde skafoid halka bulgusu (ring sign) (kırmızı noktalı çizgi), hastada SL mesafe 3.3 mm ölçülmüştür.



Şekil 46: SL açısı ölçümü.

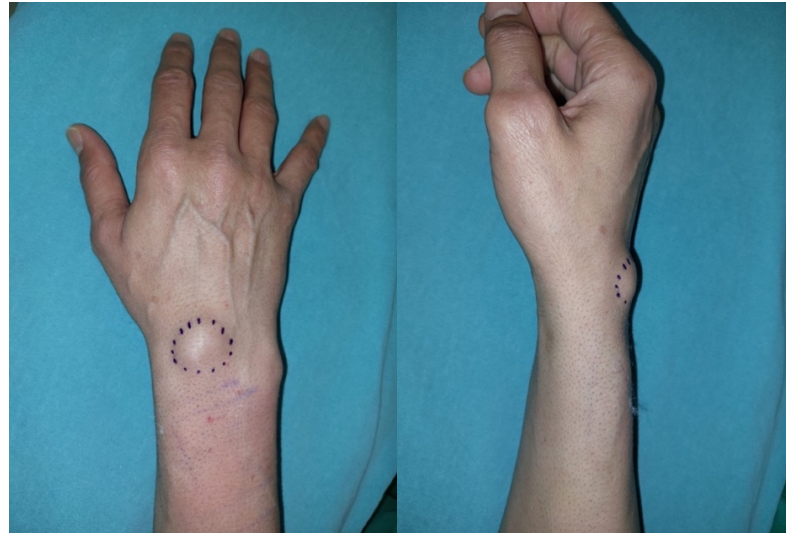
Hastalara preoperatif dönemde el bileği gangliyon kisti tanısı koyulurken kistin boyutunu ve konfigürasyonunu değerlendirmek için MRG tetkiki yapılmıştır. Kistin hacmini üç boyutlu (3D) net olarak belirlemek amacıyla literatürde daha önce safra kesesi kistleri, over ve testis boyutları gibi elipsoid şeklindeki yapıların hacminin hesaplanmasında kullanılan “uzunluk x genişlik x anteroposterior derinlik x 0.523” formülü kullanılmıştır [123], [124], [125] (Şekil 47). Bu formül üzerinden; MRG’de tespit edilen gangliyon kistlerinin uzunluk, genişlik ve derinlik verileri “cm” olarak girilmiştir; hacim “cm³” olarak hesaplanmıştır.



Şekil 47: El bileği MRG'sinin koronal plan kesitinde uzunluk ve genişlik hesaplaması (soldaki şekil), sagittal plan kesitinde ise anteroposterior derinlik hesaplaması (sağdaki şekil).

2.3.3. Cerrahi Teknik

El ve el bileğindeki gangliyonların büyük çoğunluğunu dorsal el bileği gangliyon kistleri oluşturmaktadır (Şekil 48).



Şekil 48: Cerrahi öncesi dorsal el bileği gangliyonunun sınırlarının işaretlenmesi (Cerrahi fotoğrafların tümü Dr. Ethem Ayhan Ünkâr arşivinden alınmıştır).

Cerrahi tedavide en sık açık insizyon tercih edilmektedir. Dorsal gangliyonların çoğuna proksimal karpal sıra üzerinden 2-3 cm'lik transvers insizyon yapılmaktadır, doğrudan skafolunat bağ üzerinde olmayan gangliyonlar için ek bir transvers insizyon gerekebilmektedir (Şekil 49).



Şekil 49: Açık eksizyon öncesi cerrahi insizyonun planlanması

İnsizyon yapıldıktan sonra ekstensör pollicis longus (EPL), ekstensör karpi radialis longus (ECRL) ve ekstensör karpi radialis brevis (ECRB) tendonları radiale; ekstensör digitorum kominis (EDC) ve ekstensör indisis proprius (EIP) tendonları ulnar tarafa ekarte edilerek gangliyon görünür hale getirilmektedir (Şekil 50).



Şekil 50: Tendonların ekartasyonu ile gangliyon kistin görünür hale getirilmesi (kısa ok: gangliyon kisti).



Şekil 51: Diseksiyon sırasında gangliyon kistinın mobilize edilip, pedikülün tanımlanması (yıldız: pedikül, kısa ok: gangliyon kisti).

Ana kist ve pedikülü altındaki eklem kapsülüne kadar mobilize edilmektedir. Kist mobilize edildikten sonra bazen pedikül kısa olmakta, kistin tabanı ve bitişik eklem kapsülüyle yapışık olup net olarak ortaya konulamayabilmektedir. Pedikülün tanımlanabilmesi ve eklem kapsülüne kadar takip edilebilmesi için böyle durumlarda, gangliyon kisti kasıtlı olarak rüptüre edilebilmekte ve böylece pedikülün tanımlanabilmesi kolaylaştırılabilmektedir (Şekil 51). Pedikül tanımlandıktan sonra SL bağına kadar diseksiyona devam edilmektedir (Şekil 52).

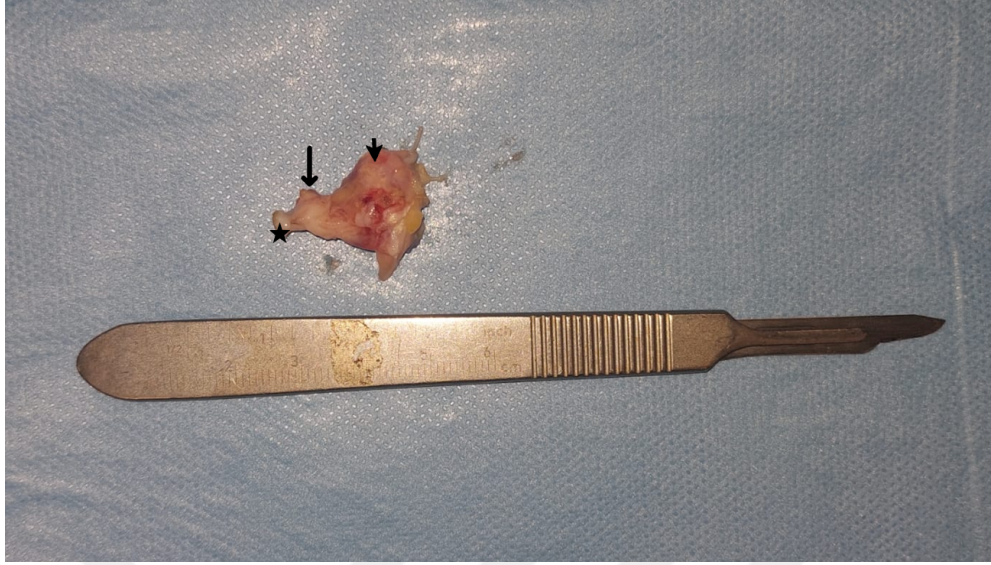


Şekil 52: Pedikül tanımlandıktan sonra SL bağı kadar diseksiyona devam edilmesi (siyah ok: skafoid, yeşil ok: lunatum, kırmızı ok: SL bağı).

Gangliyon ve kapsüler eklemler tanjansiyel olarak eksize edilmektedir. Diseksiyon sırasında skafolunat bağı gangliyon kapsülü ile olan tüm bağlantıları eksize edilinceye kadar devam edilmesi gerekmektedir. Gangliyon kistinin tabanındaki kapsül tamamen eksize edildikten sonra eklem kapsülü kapatılmamaktadır (Şekil 53 ve 54). Primer suture veya fibröz greftler ile kapatma girişimleri kontraendike olarak kabul edilmektedir.



Şekil 53: Gangliyonun ve kapsüler eklemlerinin eksizyonu sonrası görünümü.



Şekil 54: Gangliyonunun ve kapsüler eklemlerinin eksizyonu sonrası görünümü (yıldız: pedikül, uzun ok: kapsülden eksize edilen parça, kısa ok: gangliyon kisti).

Postoperatif yönetim için el bileğinin hafif fleksiyonda olduğu kısa kol atel uygulanmaktadır. Hastaya ilk 2 hafta atel içerisinde parmak hareketleri önerilmiştir. 2 hafta sonra dikişler alındıktan sonra el bileği volar fleksiyon ve dorsifleksiyon hareketleri ile el bileğinde tam hareket açıklığı elde edilene dek hastanın egzersizlere devam etmesinin sağlanması gerekmektedir.

2.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMİ

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, median, interquartil range) ve Shapiro – Wilk normallik testi ile değişkenlerin dağılımına bakılmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenlerin ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin zaman karşılaştırmalarında Wilcoxon Testi, ikili grupların karşılaştırmasında Mann Whitney U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi, değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemede Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

3.BULGULAR

3.1.DEMOGRAFİK BULGULAR

Çalışmaya katılan toplam 54 hastanın 40'ı kadın (%74,07), 14'ü (%25,93) erkektir. Hastaların yaş ortalaması $35,61 \pm 11,24$ 'tür (16-66 yaş arası). Hastaların 27'si (%50) sağ, 27'si (%50) sol el bileğinden ameliyat edilmiştir. Hastaların 50'sinin (%92,59) dominant tarafı sağ, 4'ünün (%7,41) dominant tarafı soldur. İlk başvurudan son kontrole kadar ortalama takip süresi $75,89 \pm 36,47$ aydır (24-144 ay). Hastaların ortalama şikâyet süresi $30,37 \pm 32,91$ aydır (1-120 ay). Hastaların ortalama işe dönüş süresi $6,33 \pm 6,2$ haftadır (2-24 hafta) (Tablo 1 ve Tablo 2).

Hastaların meslekleri 3 gruba ayrılarak; 16 hasta (%29,63) ağır işçi, 24 hasta (%44,44) hafif işçi, 14 hasta (%25,93) ev hanımı olarak kategorize edilmiştir. Mesleklerin detaylarına ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur. Çalışmada kullanılan ölçek ve ölçüm yöntemlerinin ortalama, standart sapma, median, minimum ve maksimum değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 1: Hastaların Demografik Özellikleri

		Dağılımı (n)	Yüzdelerik Dağılımı (%)
Cinsiyet	Erkek	14	25,93
	Kadın	40	74,07
Opere Taraf	Sağ	27	50,00
	Sol	27	50,00
Dominant Taraf	Sağ	50	92,59
	Sol	4	7,41
Meslek	Ambalaj personeli	2	3,70
	Aşçı	2	3,70
	Bankacı	1	1,85
	Diyetisyen	2	3,70
	Emlakçı	1	1,85
	Ev Hanımı	14	25,93
	İç Mimar	1	1,85

Meslek Grupları	Kasap	1	1,85
	Kimyager	1	1,85
	Kuaför	1	1,85
	Mağazacı	1	1,85
	Muhasebe	10	18,52
	Mutfak	2	3,70
	Müşteri temsilcisi	1	1,85
	Öğrenci	1	1,85
	Radyolog	1	1,85
	Ressam	1	1,85
	Şoför	1	1,85
	Tekstil	5	9,26
	Ticaret	3	5,56
	Voleybolcu	1	1,85
	Yönetici	1	1,85
	Ağır İşçi	16	29,63
	Hafif İşçi	24	44,44
Ev Hanımı	14	25,93	

Tablo 2: Araştırmada Kullanılan Ölçek ve Ölçüm Yöntemlerinin Analizi

	Ort±SS	Median (IQR)	Min.	Max.
Yaş	35,61±11,24	35 (26-42,5)	16	66
Şikâyet Süresi (ay)	30,37±32,91	12 (12-39)	1	120
İşe Dönüş Süresi (hafta)	6,33±6,2	4 (2-8)	2	24
Takip Süresi (ay)	75,89±36,47	72 (45-111)	24	144
Preop SL Mesafe (mm)	0,84±0,53	0,75 (0,4-1,2)	0,1	2,7
Postop SL Mesafe (mm)	2,01±0,62	1,9 (1,58-2,3)	0,5	3,9
Sağlam SL Mesafe (mm)	1,33±0,6	1,4 (0,8-1,7)	0,2	3
Preop SL Açığı	49,75±10,15	50 (43,75-56,25)	27,6	78

Postop SL Açığı	50,23±10,49	50 (41,88-55,5)	29,5	82
MR Kist Boyutu Preop (cm ³)	1,6±2,1	0,7245 (0,21-1,69)	0,03	8,26
Jamar Preop Grasp (kg)	19,44±8,78	15 (13,75-25)	5	45
Jamar Postop Grasp (kg)	22,44±10,47	20 (14,75-30)	5	50
Jamar Sağlam Grasp (kg)	27,69±8,76	25 (20-30,5)	12,5	60
Jamar Preop Pinç (kg)	5,52±2,09	5 (4-8)	2	9
Jamar Postop Pinç (kg)	6,47±2,58	6 (5-8)	2	12
Jamar Sağlam Pinç (kg)	6,79±2,73	6 (5-7,5)	2,5	15
DASH Preop	40,82±15,05	38,6 (29,5-47,7)	15,9	77,3
DASH Postop	29,49±19,22	29,55 (10,12-47,03)	0	65,8
VAS Preop	7,35±2,57	8 (6-9)	0	10
VAS Postop	2,54±2,54	2 (0-4,25)	0	10
PRWE Preop	46,15±19,5	43,25 (30-58,63)	12	90
PRWE Postop	37,02±22,78	35,9 (17,45-58,13)	0	76
MAYO Preop	68,33±15,17	70 (60-80)	20	90
MAYO Postop	76,57±19,4	80 (65-90)	10	100
Preop Ekstansiyon	57,87±10,08	60 (50-60)	30	80
Postop Ekstansiyon	71,67±10,77	75 (63,75-80)	40	85
Preop Fleksiyon	52,22±13,62	50 (40-60)	20	75
Postop Fleksiyon	59,72±12,57	65 (50-70)	20	75
Preop Ulnar Deviyasyon	16,57±3,86	15 (15-20)	10	25
Postop Ulnar Deviyasyon	16,85±3,8	20 (15-20)	10	20
Preop Radial Deviyasyon	12,87±3,16	12,5 (10-15)	10	20
Postop Radial Deviyasyon	14,07±5,05	15 (10-15)	5	30
Δ SL Mesafe (mm)	1,16±0,69	1,15 (-0,7-1,6)	0	3,3
Δ SL Açığı	0,48±7,6	2 (-6-5,08)	-18	16
Δ Jamar Grasp (kg)	3±10,62	0,5 (-4,25-6,25)	-15	30
Δ Jamar Pinç (kg)	0,95±2,44	0 (-0,13-2)	-3,5	10
Δ DASH	-10,59±21,09	-10,9 (-22,88-6)	-69,8	34,3
Δ VAS	-4,81±3,03	-5 (-7-3)	-10	8
Δ PRWE	-9,12±20,33	-10,5 (-6-23,25)	-66,5	40
Δ MAYO	8,24±7,53	10 (3,75-15-)	-10	25

Δ Ekstansiyon	13,8±13,97	15 (0-26,25)	-20	35
Δ Fleksiyon	7,5±19,83	10 (-5-20)	-50	50
Δ Ulnar Deviyasyon	0,28±5,7	0 (-5-5)	-10	10
Δ Radial Deviyasyon	1,2±6,44	0 (-5-5)	-10	20

DASH: Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand Ölçeği

PRWE: Patient Rated Wrist Evaluation Ölçeği

VAS: Vizüel Analog Skalası

Hastaların 41'inde (%75,93) herhangi bir nüks görülmezken, 13'ünde (%24,07) nüks tespit edilmiştir. Hastaların 52'sinde (%96,3) cerrahi sonrası sertlik/yara komplikasyonu görülmezken, 2 hastada (%3,7) cerrahi insizyon bölgesinde hipertrofik skar gelişmiştir (Tablo 3).

Nüks olmayan ve nüks olan grupların demografik açıdan karşılaştırılması yapılmıştır. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, opere taraf dağılımı, dominant taraf, meslek, işe dönüş süresi, takip süresi açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Şikâyet süresi ve cerrahi sonrası sertlik/yara komplikasyonu nüks olan grupta nüks olmayan gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p=0,02; p=0,01) (Tablo 4).

Tablo 3: Hastaların Nüks Durumlarının Dağılımı

		Dağılımı (n)	Yüzelik Dağılımı (%)
Op.Sonrası Sertlik/	Yok	52	96,30
Yara Komplikasyonu	Var	2	3,70
Nüks	Nüks (-)	41	75,93
	Nüks (+)	13	24,07

Tablo 4: Hastaların Nüks Durumlarının Sosyo-Demografik Analizi

		Nüks (-)		Nüks (+)		p
Yaş	Ort±SS	35,63±11,91		35,54±9,24		0,979*
Cinsiyet	Erkek	11	26,83%	3	23,08%	
	Kadın	30	73,17%	10	76,92%	0,788+
Opere Taraf	Sağ	23	56,10%	4	30,77%	
	Sol	18	43,90%	9	69,23%	0,111+
Dominant Taraf	Sağ	39	95,12%	11	84,62%	
	Sol	2	4,88%	2	15,38%	0,208+
Meslek	Ağır İşçi	11	26,83%	5	38,46%	
	İşçi	20	48,78%	4	30,77%	
	Ev Hanımı	10	24,39%	4	30,77%	0,515+
Şikâyet Süresi	Ort±SS	25,44±29,93		45,92±38,09		
	Median	12 (7-30)		36 (18-66)		0,02†
İşe Dönüş Süresi	Ort±SS	5,68±5,64		8,38±7,59		
	Median	4 (2-8)		8 (2,5-10)		0,180†
Takip Süresi	Ort±SS	73,9±38,1		82,15±31,31		
	Median	72 (36-108)		72 (60-120)		0,364†
Op. Sonrası Sertlik/Yara Komplikasyonu	Yok	41	100,00%	11	84,62%	
	Var	0	0,00%	2	15,38%	0,01+

*Bağımsız t testi, †Mann Whitney U testi, +Ki Kare testi

3.2.KLİNİK VE FONKSİYONEL BULGULAR

Jamar pinç kuvvetinin postoperatif değerleri, preoperatif değerlerine göre anlamlı derecede yüksek bulunurken; grasp değerlerinde preoperatif-postoperatif karşılaştırmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. MAYO ölçeğinin postoperatif değerleri, preoperatif değerlerine göre anlamlı derece yüksek bulunmuştur (p=0,0001). DASH, VAS ve PRWE ölçeklerinin postoperatif değerleri, preoperatif değerlerine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,0001;

p=0,0001; p=0,002). Ekstansiyon ve fleksiyon derecelerinin postoperatif değerleri, preoperatif değerlerine göre anlamlı derecede yüksek bulunurken; ulnar ve radial deviyasyon derecelerinin preoperatif-postoperatif karşılaştırmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Tablo 5).

Tablo 5: Cerrahi Öncesi ve Sonrası Klinik Değerlendirmelerin Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

		Preop	Postop	p
Jamar Grasp	Ort±SS	19,44±8,78	22,44±10,47	
	Median	15 (13,75-25)	20 (14,75-30)	0,077
Jamar Pinç	Ort±SS	5,52±2,09	6,47±2,58	
	Median	5 (4-8)	6 (5-8)	0,005
DASH	Ort±SS	40,82±15,05	29,49±19,22	
	Median	38,6 (29,5-47,7)	29,55 (10,125-47,03)	0,0001
VAS	Ort±SS	7,35±2,57	2,54±2,54	
	Median	8 (6-9)	2 (0-4,25)	0,0001
PRWE	Ort±SS	46,15±19,5	37,02±22,78	
	Median	43,25 (30-58,63)	35,9 (17,45-58,13)	0,002
MAYO	Ort±SS	68,33±15,17	76,57±19,4	
	Median	70 (60-80)	80 (65-90)	0,0001
Ekstansiyon	Ort±SS	57,87±10,08	71,67±10,77	
	Median	60 (50-60)	75 (63,75-80)	0,0001
Fleksiyon	Ort±SS	52,22±13,62	59,72±12,57	
	Median	50 (40-60)	65 (50-70)	0,005
Ulnar Dev.	Ort±SS	16,57±3,86	16,85±3,8	
	Median	15 (15-20)	20 (15-20)	0,780
Radial Dev.	Ort±SS	12,87±3,16	14,07±5,05	
	Median	12,5 (10-15)	15 (10-15)	0,248

DASH: Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand Ölçeği

PRWE: Patient Rated Wrist Evaluation Ölçeği

VAS: Vizüel Analog Skalası

Opere edilen taraf ile sağlam taraf arasındaki fonksiyonel durumu karşılaştırabilmek için el kavrama (grasp) ve parmak çimdikleme (pinç) kuvvetlerinin ölçümü yapılmıştır. Opere edilen tarafın Jamar grasp kuvvet değerleri, sağlam tarafla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,0001$). Opere edilen tarafın Jamar pinç kuvvet değerleri, sağlam taraf ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6).

Tablo 6: Opere Edilen ile Sağlam Taraf Arasındaki Farkların Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

		Postop	Sağlam Taraf	p
Jamar Grasp	Ort±SS	22,44±10,47	27,69±8,76	
	Median	20 (14,75-30)	25 (20-30,5)	0,0001
Jamar Pinç	Ort±SS	6,47±2,58	6,79±2,73	
	Median	6 (5-8)	6 (5-7,5)	0,265

Nüks olmayan ve olan grupların klinik ve fonksiyonel açıdan karşılaştırılması yapılmıştır. Grupların preoperatif ve postoperatif VAS, PRWE, MAYO, Jamar grasp, Jamar pinç, ekstansiyon, fleksiyon, ulnar ve radial deviyasyon değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Nüks olan grubun postoperatif DASH değerleri, nüks olmayan gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,035$). Grupların preoperatif DASH değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık oluşmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7: Nüks Görülen ve Görülmeyen Hastaların Klinik ve Fonksiyonları Açısından Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		Nüks (-)	Nüks (+)	p
DASH Preop	Ort±SS	40,78±16,44	40,95±10,01	
	Median	36,4 (29,5-47,7)	40,9 (31,8-50)	0,619

DASH Postop	Ort±SS	26,08±19,83	40,23±12,51	
	Median	25,8 (6,25-45,4)	43,3 (30,65-50,25)	0,035
VAS Preop	Ort±SS	7,44±2,32	7,08±3,33	
	Median	8 (6-9)	8 (4,5-10)	0,854
VAS Postop	Ort±SS	2,49±2,56	2,69±2,56	
	Median	2 (0-4)	2 (0,5-5)	0,726
PRWE Preop	Ort±SS	46,37±20,97	45,46±14,62	
	Median	44 (29-58,5)	42,5 (34-59,25)	0,785
PRWE Postop	Ort±SS	34±23,49	46,57±17,97	
	Median	35,8 (11,75-55,5)	44 (30,5-64,5)	0,110
MAYO Preop	Ort±SS	70,24±15,37	62,31±13,33	
	Median	70 (60-80)	70 (52,5-70)	0,064
MAYO Postop	Ort±SS	78,78±19,99	69,62±16,13	
	Median	80 (65-97,5)	75 (60-80)	0,076
Jamar Preop Grasp	Ort±SS	20±9,49	17,69±5,99	
	Median	15 (12,5-30)	15 (12,5-25)	0,591
Jamar Postop Grasp	Ort±SS	22,85±10,35	21,15±11,16	
	Median	20 (15-30)	20 (11-30)	0,646
Jamar Preop Pinç	Ort±SS	5,66±2,2	5,08±1,71	
	Median	5 (4-8)	5 (3,5-6)	0,440
Jamar Postop Pinç	Ort±SS	6,76±2,67	5,58±2,11	
	Median	6,5 (5-9)	6 (4,5-6,75)	0,192
Preop Ekstansiyon	Ort±SS	56,95±9,21	60,77±12,39	
	Median	60 (50-60)	60 (55-70)	0,175
Postop Ekstansiyon	Ort±SS	73,17±9,27	66,92±13,93	
	Median	75 (67,5-80)	70 (50-80)	0,210
Preop Fleksiyon	Ort±SS	51,34±12,7	55±16,46	
	Median	50 (40-60)	60 (42,5-70)	0,304
Postop Fleksiyon	Ort±SS	60,73±11,76	56,54±14,91	
	Median	65 (50-70)	60 (45-67,5)	0,257
Preop Ulnar Dev.	Ort±SS	16,71±3,64	16,15±4,63	
	Median	15 (15-20)	15 (12,5-20)	0,585

Postop Ulnar Dev.	Ort±SS	16,95±3,85	16,54±3,76	0,654
	Median	20 (15-20)	15 (15-20)	
Preop Radial Dev.	Ort±SS	13,17±3,11	11,92±3,25	0,160
	Median	15 (10-15)	10 (10-15)	
Postop Radial Dev.	Ort±SS	13,9±4,68	14,62±6,28	0,879
	Median	15 (10-15)	15 (10-15)	

DASH: Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand Ölçeği

PRWE: Patient Rated Wrist Evaluation Ölçeği

VAS: Vizüel Analog Skalası

Nüks görülen ve görülmeyen grupların klinik ve fonksiyonel Δ (delta) değerleri açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Δ DASH, Δ PRWE değerleri nüks görülen grupta, görülmeyen gruba göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p=0,027$; $p=0,044$). Δ Ekstansiyon değerleri nüks görülen grupta, görülmeyen gruba göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p=0,049$). Diğer değerler açısından iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 8).

Tablo 8: Nüks Görülen ve Görülmeyen Hastaların Klinik ve Fonksiyonel “ Δ ” Değerleri Açısından Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Postop-Preop Δ		Nüks (-)	Nüks (+)	p
Δ Jamar Grasp	Ort±SS	2,85±10,45	3,46±11,57	0,959
	Median	1 (-4,5-7,5)	0 (-4--7,5)	
Δ Jamar Pinç	Ort±SS	1,1±2,68	0,5±1,46	0,798
	Median	0 (0,25-2)	-1 (-0,25-1,75)	
Δ DASH	Ort±SS	-13,72±22,15	-0,72±13,81	0,027
	Median	-18,5 (-24,5--3,55)	0,1 (-9,15--8,55)	
Δ VAS	Ort±SS	-4,95±2,47	-4,38±4,46	0,984
	Median	-5 (-7- -3)	-5 (-8- -2,5)	
Δ PRWE	Ort±SS	-12,37±20,52	1,11±16,47	0,044
	Median	-16 (-24-6,5)	3 (5-9,8)	
Δ MAYO	Ort±SS	8,54±7,85	7,31±6,65	0,536

	Median	10 (5-15)	5 (0-12,5)	
	Ort±SS	16,22±12,29	6,15±16,6	
Δ Ekstansiyon	Median	15 (7,5-30)	10 (5-20)	0,049
	Ort±SS	9,39±17,65	1,54±25,44	
Δ Fleksiyon	Median	10 (0-20)	0 (15-25)	0,392
	Ort±SS	0,24±5,7	0,38±5,94	
Δ Ulnar Dev.	Median	0 (-5-5)	0 (2,5-5)	0,859
	Ort±SS	0,73±6,08	2,69±7,53	
Δ Radial Dev.	Median	0 (-5-5)	0 (0-5)	0,395

3.3.RADYOLOJİK BULGULAR

Hastaların cerrahi öncesinde ve sonrasında radyolojik durumunu karşılaştırabilmek için SL mesafe (mm), SL açısı (derece) ölçümleri yapılmıştır. Postoperatif dönemde tüm hastalara MRG tetkiki yapılmaması sebebiyle kist boyutları değerlerinin preoperatif ve postoperatif karşılaştırması yapılmamıştır.

Postoperatif SL mesafe (mm) değerleri, preoperatif değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,0001). Preoperatif ve postoperatif SL açısı (derece) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 9).

Tablo 9: Cerrahi Öncesi ve Sonrasında Radyolojik Bulguların Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

		Preop	Postop	p
SL Mesafe	Ort±SS	0,84±0,53	2,01±0,62	0,0001
	Median	0,75 (0,4-1,2)	1,9 (1,58-2,3)	
SL Açısı	Ort±SS	49,75±10,15	50,23±10,49	0,393
	Median	49,75±10,15	50 (41,88-55,5)	

Opere edilen taraf ile sağlam taraf arasındaki radyolojik durumu karşılaştırabilmek için SL mesafe (mm) ölçümleri yapılmıştır. Postoperatif SL mesafe değerlerinin ortalama değeri 2,01±0,62, sağlam tarafın SL mesafe değerlerinin

ortalama değeri $1,33\pm0,6$ olarak bulunmuştur. Postoperatif SL mesafe (mm) değerleri, sağlam taraf SL mesafe (mm) değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$).

Nüks olmayan ve olan grupların radyolojik açıdan karşılaştırılması yapılmıştır. Grupların preoperatif ve postoperatif SL mesafe, SL açısı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Preoperatif MR kist boyutu değerlerinin nüks üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (Tablo 10).

Tablo 10: Nüks Görülen ve Görülmeyen Hastaların Radyolojik Bulgularının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

		Nüks (-)	Nüks (+)	p
Preop SL Mesafe	Ort±SS	0,87±0,57	0,77±0,43	0,685
	Median	0,8 (0,4-1,2)	0,6 (0,45-1,25)	
Postop SL Mesafe	Ort±SS	1,99±0,68	2,05±0,4	0,648
	Median	1,9 (1,5-2,4)	1,9 (1,9-2,15)	
Preop SL Açısı	Ort±SS	49,54±9,23	50,42±13,04	0,911
	Median	50 (43,5-55,5)	50 (42-57,5)	
Postop SL Açısı	Ort±SS	50,13±9,76	50,52±12,99	0,871
	Median	49,6 (43,3-56)	50 (39,4-57)	
Preop MR Kist Boyutu (cm ³)	Ort±SS	1,79±2,28	0,97±1,27	0,347
	Median	1,12 (0,21-2,13)	0,5 (0,18-1,41)	

Çalışmada postoperatif SL mesafesindeki ve açısındaki değişimin (Δ SL) klinik ve fonksiyonel durumun üzerine etkisi olup olmadığına da bakılmıştır. Bu etkiye bakılırken DASH, VAS, PRWE, MAYO, ekstansiyon, fleksiyon, ulnar ve radial deviyasyon ölçümlerinin preoperatif, postoperatif ve değişim (Δ) değerlerine bakılarak karşılaştırma yapılmıştır (Tablo 11).

Δ SL Mesafe değerleri ile Δ DASH, Δ VAS, Δ MAYO, Δ ekstansiyon, Δ fleksiyon, Δ radial deviyasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon gözlenmemiştir. Δ SL mesafe değerleri ile Δ PRWE değerleri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmiştir ($r=0,269$ $p=0,049$)

(Δ SL Mesafe arttıkça Δ PRWE değeri artmaktadır). Δ SL mesafe değerleri ile Δ ulnar deviyasyon değerleri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmiştir ($r=-0,341$ $p=0,012$) (Δ SL mesafe arttıkça Δ ulnar deviyasyon değeri azalmaktadır).

Δ SL açı değerleri ile Δ DASH, Δ VAS, Δ PRWE, Δ ekstansiyon, Δ fleksiyon, Δ ulnar deviyasyon ve Δ radial deviyasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmemiştir. Δ SL açı değerleri ile Δ MAYO değerleri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmiştir ($r=0,350$ $p=0,009$) (Δ SL açı arttıkça Δ MAYO değeri artmaktadır).

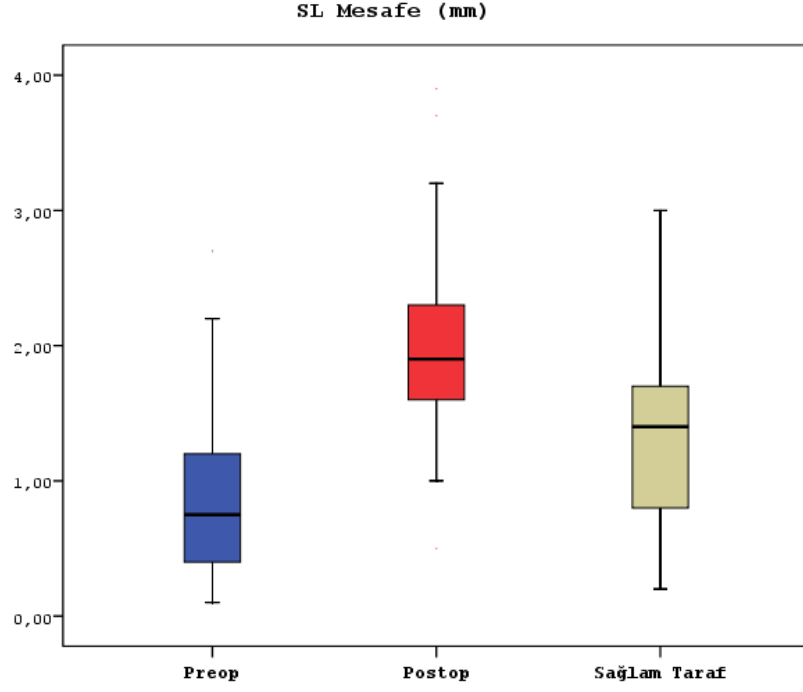
Tablo 11: SL Mesafe ve SL Açı Değişimlerinin (Δ) Klinik ve Fonksiyonel Bulgular Üzerindeki Etkisinin Pearson Korelasyon Testi ile Analizi

		Postop SL Mesafe	Postop SL Açı	Δ SL Mesafe	Δ SL Açı
Δ DASH	r	-0,150	0,051	0,259	-0,037
	p	0,278	0,716	0,058	0,789
Δ VAS	r	-0,017	0,058	0,066	0,064
	p	0,900	0,676	0,633	0,648
Δ PRWE	r	-0,074	0,119	0,269	-0,130
	p	0,597	0,393	0,049	0,348
Δ MAYO	r	0,137	-0,156	-0,154	0,350
	p	0,325	0,261	0,266	0,009
Δ Ekstansiyon	r	-0,012	-0,024	-0,09	0,151
	p	0,934	0,866	0,519	0,276
Δ Fleksiyon	r	-0,197	0,104	0,033	-0,134
	p	0,154	0,453	0,811	0,333
Δ Ulnar Dev.	r	0,194	0,087	-0,341	-0,126
	p	0,159	0,530	0,012	0,363
Δ Radial Dev.	r	-0,022	-0,065	0,087	0,084
	p	0,876	0,641	0,533	0,544

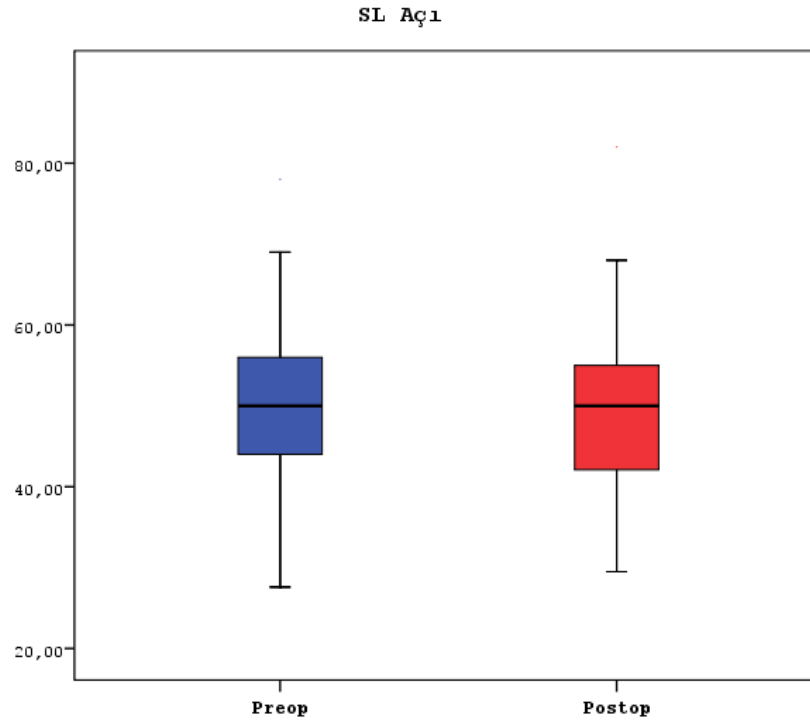
DASH: Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand Ölçeği

PRWE: Patient Rated Wrist Evaluation Ölçeği

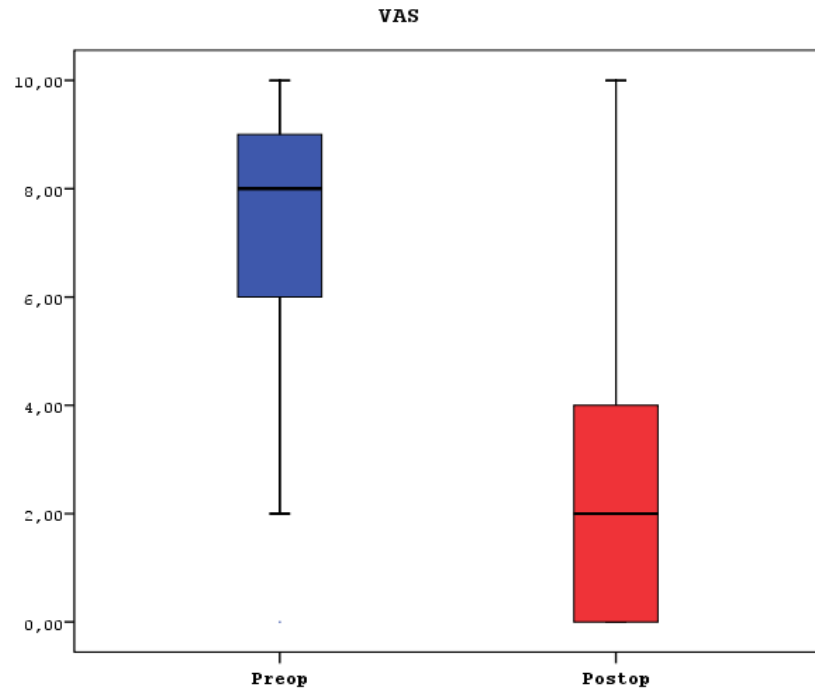
VAS: Vizüel Analog Skalası



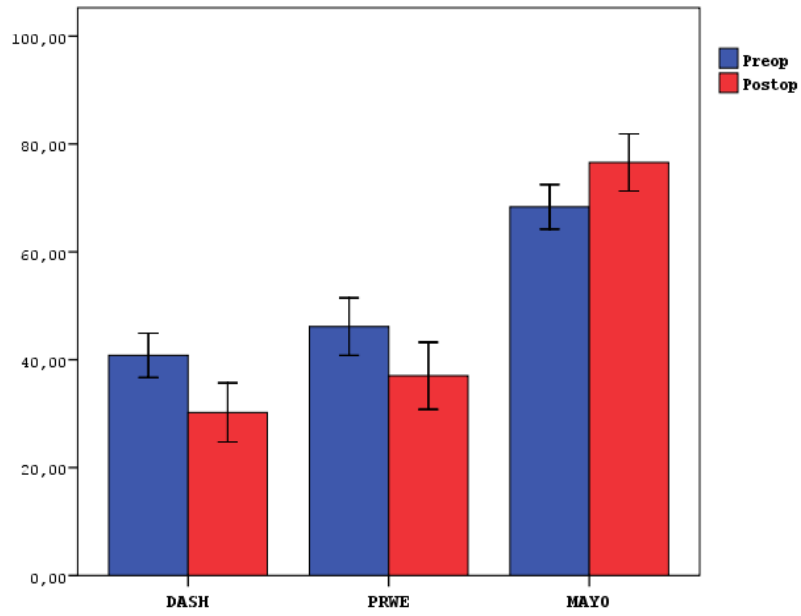
Şekil 55: SL mesafenin değişim grafiği



Şekil 56: SL açının değişim grafiği



Şekil 57: VAS ölçeğinin değişim grafiği



Şekil 58: DASH, PRWE ve MAYO ölçeklerinin değişim grafiği

4.TARTIŞMA

Skafolunat ayrışma ve gelişebilecek el bileği instabilitesi gangliyon eksizyonları sonrasında görülebilecek komplikasyonlardan birisidir. Yapılan çalışmada dorsal gangliyonların açık eksizyonu sonrası, orta dönem takiplerde gelişmiş olan skafolunat değişiklikler (SL mesafe, SL açısı) radyolojik ve klinik parametreler ışığında değerlendirilmiş olup, bu değişikliklerin fonksiyonel sonuçlara ve nüks oranlarına etkisine bakılmıştır. Çalışmanın sonuçları, bulgular bölümünde incelenmiştir. Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatürdeki çalışmalar göz önüne alınarak tartışılmış olup, çalışmanın sınırlılıklarına ve önerilere yer verilmiştir.

Cerrahi tedavi yapılan gangliyon kistlerinin demografik veri dağılımları literatürde çeşitli çalışmalarda incelenmiştir:

Konigsberg ve arkadaşlarının 2023 yılında yapmış oldukları çalışmaya göre, toplam 172 hastanın 113 tanesi (%65,7) kadın, 59 tanesi (%34,3) erkektir. Ortalama yaş 37,78 olarak bulunmuş olup; hastaların 162 tanesi (%94,2) erişkin (18-76 yaş), 10 tanesi (%5,8) pediatrik (9-17 yaş) popülasyon grubundadır. Çalışmada meslek dağılımı ile alakalı bir sınıflandırma belirtilmemiştir [119]. Kulinski ve arkadaşlarının 2017 yılında yapmış oldukları çalışmaya göre, demografik veriler şu şekilde dağılım göstermiştir: Toplam 520 hastanın 136 tanesi (%26) erkek, 384 tanesi (%74) kadın olarak bulunmuştur. Ortalama yaş 41,3, ortanca yaş 39,5'tir. Opere oldukları taraf dağılımları benzer olarak bulunmuştur (%49 sağ, %51 sol). Hastaların mesleki bilgileri çalışmada sunulmamıştır [9]. Kulinski ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptıkları çalışmaya göre, demografik veriler şu şekilde dağılım göstermiştir: Toplam 394 hastanın 289 tanesi (%73,3) kadın, 105 tanesi (%26,7) erkek olarak bulunmuştur. Hastaların %45,2 'si sağ, %54,8'i sol el bileğinden opere olmuştur. 285 hasta (%72,4) dorsal el bileği gangliyonundan, 109 hasta (%27,6) volar el bileği gangliyonundan opere olmuştur [126]. Kim ve arkadaşlarının 2016 yılında yaptıkları çalışmada: 52 hastanın 25'i erkek, 27'si kadındır. Ortalama yaş 36,8 olarak belirtilmiş olup, yaşları 14-68 aralığında değişmektedir. Yine bu çalışmada da hastaların meslek bilgileri bulunmamaktadır [127].

Yaptığımız çalışma, belirtilen çalışmaların demografik yapıları ile karşılaştırıldığında cinsiyet dağılımı literatür ile benzer bir dağılım göstermektedir. Kadın popülasyonunda görülen dorsal el bileği gangliyonlarındaki yoğunluk yapılan çalışmada da değişkenlik göstermemiş olup %74,07'lik bir oran ile kadınlarda daha fazla görülmektedir. Çalışmada opere edilen taraf ile ilgili olarak yine literatürdeki çalışmaları destekler şekilde eşit bir oran (sağ %50, sol %50) elde edilmiştir. Çalışmanın yaş dağılımı ise literatürle benzerlik göstererek ortalama 35,61 şeklinde bulunmuştur. Bunlara ek olarak çalışmada, literatürden bağımsız bir şekilde meslek grupları ağır işçi (%29,63), hafif işçi (%44,44) ve ev hanımı (%25,93) şeklinde kategorize edilmiştir. Yapılan çalışma, demografik veriler açısından literatürle benzerlik göstermiştir. Bu veriler ışığında dorsal el bileği gangliyonları ağırlıklı olarak kadınlarda görülmekte ve ortalama 35 yaş civarında ortaya çıkmaktadır. Yine ağırlıklı olarak hafif işçi kategorisindeki özellikle beyaz yakalı, bilgisayar başında çalışan insanlarda diğer meslek gruplarına kıyasla daha çok görülmektedir. Ancak literatürde bu konuyla ilgili başka bir veri olmadığı için gelecekte yapılacak olan çalışmalarda meslek gruplarının incelenmesi faydalı olacaktır.

Gangliyon kistlerinin cerrahi tedavi sonrasındaki klinik sonuçlarının değerlendirilmesi ve cerrahi öncesindeki bulgulara göre değişimi literatürde çeşitli çalışmalarda incelenmiştir:

Kim ve arkadaşlarının 2016 yılında yapmış oldukları çalışmaya göre, hastaların ortalama takip süresi 26 ay (12-45 ay) olup, çalışmada ağrı ölçeği olarak yalnızca VAS skora sistemi kullanılmıştır. Kullanılan skora sisteminde, ameliyat sonrası verileri ameliyat öncesi verilerine kıyasla gerileme göstermiştir [127]. Balazs ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları çalışmaya göre, dorsal el bileği gangliyonlarının açık eksizyon cerrahisi sonrası görülen komplikasyonlar açısından hastaların %14'ünde 4 haftadan uzun süren ağrı, %11'inde el bileğinde sertlik, %6'sında yara yeri sorunları geliştiği belirtilmiştir [128]. Lidder ve arkadaşlarının 2009 yılında 117 hastada gangliyon kisti sebebiyle cerrahi yapılan çalışmada, hastaların ortalama takip süresi 4,2 yıl (1,5-8,7 yıl) olarak bildirilmiştir [129]. Clark ve arkadaşlarının 2022 yılında yapmış oldukları çalışmada, hastaların ulnar deviyasyon hareket derecesinin ameliyat öncesindeki değerlere göre artış gösterdiği; fleksiyon, ekstansiyon ve radial deviyasyon değerlerinde ise belirgin bir fark olmadığı

belirtilmiştir. Hidrolik el dinamometresi ile yapılan kavrama gücünün ölçümünde ameliyat öncesindeki değerlere göre ameliyat sonrasında artış görülmüştür. DASH ve VAS ağrı skorlarında azalma görülürken, MAYO el bileği skorlarında ameliyat sonrası dönemde artış olduğu belirtilmiştir [130]. Kulinski ve arkadaşlarının 2019 yılında toplam 394 hasta ile yaptıkları çalışmaya göre 138 hastada (%35) yapılan aktiviteye bağlı olarak gangliyon hacminin değişiklik gösterdiği; aşırı çalışma ve efor ile gangliyon kistinin hacminin arttığı, dinlendikten sonra gangliyon kistinin hacminin azaldığı belirtilmiştir [126].

Yapılan çalışmanın literatürdeki benzer çalışmaların klinik sonuçları ile karşılaştırıldığında DASH, VAS ve MAYO skorlarının değişimi açısından literatürdeki çalışmaları desteklediği görülmektedir. Hidrolik el dinamometresi ile yapılan kavrama ve çimdikleme güçleri (Grasp ve Pinç) ameliyat sonrası dönemde ameliyat öncesine göre literatürdeki çalışmaları destekler şekilde artış göstermektedir. Bunlara ek olarak çalışmada, literatürden bağımsız bir şekilde PRWE skoru da kullanılmış olup ameliyat sonrası dönemde azalmaktadır. Çalışmada literatürdeki çalışmalara göre daha az oranda cerrahi sonrası komplikasyon (hastaların %3,7'sinde el bileğinde sertlik) görülmektedir. Bu komplikasyonun az görülmesinin sebebi olarak hastalara erken dönemde verilen el bileği egzersizleri ve yakın takip olarak düşünülmektedir. Ayrıca literatürden farklı olarak çalışmamızda ortalama takip süresi (75,89 ay) daha uzun bulunmuştur. Oluşan farklılık, kliniğimize başvuran ve örnekleme alınan hastaların dahil edildiği zaman aralığının (2011-2021) geniş olmasından kaynaklıdır.

Karpal stabilite intrensek ve ekstrensek bağların birlikte çalışması ile sağlanmaktadır. SL bağ yaralanmaları karpal stabilitede ciddi değişikliklere ve ardından karpal kollapsa yol açabilmektedir. Bu nedenle, bu lezyonların erken teşhisi ve tedavisi geç evrede gelişebilecek el bileği artritinin önlenmesi açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte SL bağın lezyonlarının ya hep ya hiç fenomeninden ziyade bir yaralanma spektrumunu temsil etmeleri nedeniyle teşhis edilmesi güç olabilmektedir [37], [131]. Çoğu zaman SL bağın palmar veya proksimal bileşenlerinde meydana gelen parsiyel yırtıklar, dorsal bileşenin çok daha kalın olması ve stabiliteyi koruyabilmesi sebebiyle el bileğinde dizilim bozukluğuna neden olmamaktadır [40]. Bunun yanında, SL bağının tüm bileşenlerinde yırtık olması bile

kalıcı karpal dizilim bozukluğu ile sonuçlanmayabilmektedir; çünkü sekonder stabilizatörler (STT ve SC bağlar) karpal dizilimin korunmasına katkıda bulunmaktadır [92]. Bununla birlikte SL bileşkesindeki belirgin instabilitenin SL aralığının genişlemesine (Terry Thomas bulgusu), skafoidin anormal fleksiyonuna ve/veya lunatumun ekstansiyonuna yol açtığı genel kabul görmektedir. Bu yaralanma modeli DISI konfigürasyonu olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel radyolojik ölçümlerde SL açısında, SL aralığında ve Radiolunat (RL) açısında artış ile karakterizedir. 60 dereceden büyük SL açıları ve 5 mm'den büyük SL mesafe değerlerinde SL bağ yaralanmasından şüphelenilmektedir [70], [131], [132]. SL mesafe, SLD tanısı için önemli bir parametre olmakla birlikte evrensel olarak kabul edilmiş normal bir değeri ve ölçüm için standart bir tekniği bulunmamaktadır. Megerle ve arkadaşlarının 2011 yılında yapmış oldukları çalışmada el bilek ağrısı olan 849 hastanın ameliyat öncesi çekilen radyografilerinde SL mesafesi, SL açısı ve RL açısı ölçülüp el bileği artroskopisi ile korelasyonunu yapıp her parametrenin duyarlılığı, özgüllüğü ve optimum test eşik değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada SLD tanısı koymak amacıyla parametrelerin optimal eşik değerlerinin; SL mesafe için 2,5 mm, SL açısı için 62,5 derece ve RL açısı için ise 12,5 derece olduğu belirtilmiştir. Parametreler arasında özgüllüğü en yüksek olanın SL açısı, duyarlılığı en yüksek olanın ise SL mesafe olduğu belirtilmiştir [131]. Literatüre bakıldığında SL mesafe ölçümü için referans alınan 3 bölge (proksimal, orta ve distal eklem aralıkları) bulunmaktadır [66], [131], [133], [134]. Cautili ve arkadaşlarının 1991 yılında yaptıkları çalışmada 100 sağlıklı el bileğinde SL aralığının proksimal bölgenin referans alınarak incelenmesi sonucunda normal mesafe değerleri ortalama 3,7 mm (2,5-5 mm) olarak bildirilmiştir. Bu yöntemde, ölçüm yapılacak köşe noktalarının tanımlanmasında zorluk yaşanabileceği için sonuçlarda varyasyonlar görülebilmektedir [51]. Gilula ve arkadaşlarının 1978 yılında yaptıkları çalışmada 2mm'ye kadar olan değerlerin normal, >4 mm olan değerlerin SLD açısından anlamlı olduğu belirtilmiştir [65]. Kindynis ve arkadaşlarının 1990 yılında ve Schimmerl-Metz ve arkadaşlarının 1999 yılında yapmış oldukları çalışmalarında skafolunat mesafenin PA el bileği grafisinde orta eklem noktaları referans alınarak yapılan ölçümlerin en güvenilir ve en az varyasyon gösteren yöntem olduğu belirtilmiştir [67], [134]. Pliefke ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptıkları çalışmada SLD olan hastaların SL mesafe ortalamasının 2,9

mm olduğunu, normal artroskopik bulguları olan hastaların SL mesafe ortalamasının ise 2,2 mm olduğunu belirtmişlerdir. Buna ek olarak skafoidin medial fasetinin orta noktası ile lunatum arasındaki ölçüm değerinin $>3,5$ mm olmasının SLD varlığını gösterdiğini ancak skafolunat açının da değerlendirilmesinin tanının doğruluğunu artıracığı belirtilmiştir [133]. Said ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptıkları çalışmaya göre, SLD için en doğru ölçüm noktasının skafolunat aralığının orta noktası olduğu ve normal el bileklerinde bu mesafenin <2 mm olduğu belirtilmiştir [135]. Kuru ve arkadaşlarının 2023 yılında 60 sağlıklı gönüllü ile yaptıkları çalışmada röntgen, BT (Bilgisayarlı Tomografi) ve USG ile eklem proksimal bölgesinden ölçülen SL aralıklarının ortalamasını 3,1-3,5 mm arasında olduğu belirtilmiştir. Röntgen, BT ve USG ile katılımcıların sırasıyla %15, %22 ve %28'inde SL aralığı >4 mm bulunmuştur. Bu nedenle eklem proksimalinden yapılan ölçümlerde 5 mm'ye kadar olan SL aralıklarının normal olabileceği belirtilmiştir [136]. Literatüre bakıldığında ölçüm için referans noktası seçimi, normal ve anormal SL mesafe sınır değerleri açısından tartışmalar olduğu görülmektedir.

Çalışmada SLD tanısı amacıyla SL mesafe için belirli bir değer sınır noktası olarak kabul edilmemiş olup değerlerin değişimi incelenmiştir. Buna ek olarak literatürdeki bazı çalışmalar ile uyumlu şekilde, SL mesafe ölçümü eklem orta noktaları referans alınarak değerlendirilmiştir.

Dorsal el bileği gangliyonları sıklıkla SL bağı doğrudan tutularak skafolunat eklemden kaynaklandığı gösterilmiştir. Gangliyonun cerrahi eksizyonuna, dorsal eklem kapsülünün bir kısmının ve nüks oranını en aza indirmek için gangliyonun SL bağı olan tüm bağlantılarının dahil edilmesi gerektiği belirtilmiştir [137]. Dorsal el bileği gangliyonlarının açık eksizyonu sırasında kapsül en blok çıkartılmaya çalışılırken skafolunat bağ kompleksi hasar görebilmekte ve SLD gelişebilmektedir. Dorsal el bileği gangliyonu eksizyonu el bileğinde sık yapılan bir operasyon olmasına rağmen, karpal instabilite nadiren bu ameliyatın komplikasyonu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Mehdian ve arkadaşlarının 2005 yılında bildirdiği vakada 3 hafta önce gangliyon cerrahisi yaptıkları bir hastanın, el bileğine yönelik travma geçirmesi sonrası skafolunat aralıkta ayrışma olduğu ve instabilite geliştiğini bildirmişlerdir [137]. Clay ve Clement 1988 yılında açık eksizyon cerrahisi yaptıkları 62 dorsal el bileği gangliyonu hastasını değerlendirmiş ve cerrahi sonrası 1 hastada skafolunat

instabilitesi geliştiğini belirtmişlerdir [23]. Duncan ve arkadaşlarının 1986 yılında bildirdiği vakada ise 4 ay önce gangliyon cerrahisi yaptıkları bir hastanın, el bileğine yönelik minör bir travma geçirmesi sonrası skafolunat aralıkta ayrışma olduğu ve instabilite geliştiğini bildirmişlerdir [139]. Gangliyon cerrahisinden sonra görülebilen en sık komplikasyonlar gangliyonun tekrarlaması ve ameliyat sonrası el bileğinde sertlik gelişmesidir. Crawford ve Taleisnik'in 1983 yılında bildirdiği vakada ise, cerrahi sonrası el bileğinde sertlik gelişen hastanın anestezi altında manipülasyonu sonrasında skafoidde rotasyonel subluksasyon geliştiğini ve instabilitenin manipülasyon sırasındaki travmaya bağlı olduğu belirtilmiştir [140]. Literatürde bu konu ile ilgili vaka bildirimleri yapılmış olup, kapsamlı güncel bir çalışma bulunamamıştır [23], [137], [138], [139], [140]. Güncel literatüre bakıldığında gangliyon eksizyonunu takiben skafolunat instabilitesinin potansiyel komplikasyonunu öngörmek için net bir risk faktörü tanımlanamamaktadır. Skafolunat instabilitesi üzerine yapılacak ileri çalışmalar ile, bu komplikasyonla ilişkili ve cerrahların bilmesi gereken risk faktörlerinin tanımlanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada ameliyat sonrası SL mesafe değerlerinin (0,5-3,9 mm) ortalaması (2,01±0,62), ameliyat öncesi değerlerinin (0,1-2,7 mm) ortalamasına (0,84±0,53) göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Skafolunat mesafe açısından ameliyat edilen taraf ile sağlam tarafın karşılaştırması da yapılmış olup, ameliyat edilen tarafın SL mesafe ortalaması (2,01 mm) sağlam tarafa göre (1,33 mm) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu radyolojik değişiklikler klinik değerlendirmede herhangi bir instabilite bulgusuna neden olmamıştır. Literatürde bildirilen SLD hastalarının ameliyat sonrası erken dönemde herhangi bir şikayetleri yokken travmaya sekonder olarak bulguların ortaya çıktığı dikkati çekmektedir. Literatürden farklı olarak hastalarımızda postoperatif dönemde herhangi bir travma öyküsü bulunmaması sebebiyle SL mesafelerinin artışına rağmen instabilite kliniği oluşmadığı düşünülmektedir. SL açısı değerlerinin karşılaştırılması yapıldığında ise ameliyat sonrası ile ameliyat öncesi değerler arasında anlamlı bir değişim bulunmamaktadır. Literatüre ek olarak SL mesafesindeki ve açısındaki değişimin (Δ SL), klinik parametreler üzerine etkisi olup olmadığına bakılmıştır. Δ SL mesafe değerleri arttıkça Δ PRWE değerlerinin arttığı, Δ SL mesafe değerleri arttıkça Δ Ulnar deviyasyon değerlerinin düştüğü ve Δ SL açısı değerleri arttıkça Δ MAYO değerlerinin de arttığı

saptanmıştır. PRWE değerleri arttıkça SL mesafedeki değişimin artması sonucunda el bileğindeki şikayetlerin artış gösterdiği saptanmıştır. Çalışmanın başında MAYO ölçeğindeki puanlar arttıkça, SL açındaki değişimin azalması beklenmekteydi. Ancak çalışma bulgularında belirtildiği üzere aralarında pozitif yönlü bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Ölçeklerdeki puanların, hastaların kendi inisiyatifi ile vermiş olduğu cevaplardan oluşması ve cevapların sosyokültürel faktörlerden etkilenebilmesi sebebiyle beklenen sonuçların elde edilemediği düşünülmektedir.

Gangliyon kistlerinin cerrahi tedavisinde nüks oranları ve bu oranları etkileyen faktörler literatürde çeşitli çalışmalarda incelenmiştir:

Konigsberg ve arkadaşlarının 2023 yılında yapmış oldukları çalışmaya göre, açık eksizyon yapılan 118 hastadan 8 tanesi (%6,77) nüks ederken, 110 hastada (%93,22) herhangi bir nüks görülmemiştir [119]. Kim ve arkadaşlarının 2016 yılında yaptıkları çalışmaya göre açık eksizyon yapılan 52 dorsal el bileği gangliyonu hastasından sadece 2 hastada nüks görülmüş olup, nükslerin sebebi ise yetersiz eksizyon olarak belirtilmiştir [127]. Cluts ve arkadaşlarının 2022 yılında yapmış oldukları çalışmaya göre, gangliyonu olup açık eksizyon yapılan 628 hasta içerisinde 24 hastada (%3,8) nüks görülmüştür. 204 erkek hastanın 13'ünde (%6,4), 424 kadın hastanın 11'inde nüks görülmüştür ve erkek cinsiyet nüks gelişimi açısından risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Cerrahin deneyiminin de nüks gelişiminde önemli bir faktör olduğu vurgulanmıştır. Çalışmaya dahil olan 3 cerrahın da açık gangliyon eksizyonu için aynı cerrahi yöntemi kullandığı ancak aralarında deneyimi en düşük olan cerrahın nüks oranlarının daha yüksek olduğu ve 5 yıllık izlemde kendi vakalarındaki nüks oranlarının giderek düştüğü belirtilmiştir [141]. Lidder ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptıkları çalışmada toplam 117 hastanın 49'unda (%41,8) nüks görülmekteyken; görülen nükslerin 13 tanesi (%32,5) dorsal el bileği gangliyonu, 36 tanesi (%46,8) volar el bileği gangliyonu olarak belirtilmiştir ve nüksler açısından cinsiyet farkı görülmemiştir (%41,2 erkek, %42,2 kadın). 49 nüks hastasından 25'i şikayetleri sebebiyle tedaviden memnun olmadığını belirtmekteyken, çalışmada klinik ve fonksiyonel ağrı ölçekleri kullanılmamıştır [129]. Alp ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptığı çalışmaya göre, toplam 32 hastadan 4 tanesinde (%12,5) nüks görüldüğü belirtilmiştir [142]. Meyerson ve arkadaşlarının 2019 yılında pediatrik vakalarda yapmış oldukları çalışmasında önceki aspirasyonların cerrahi insizyondan

sonra nüks olasılığını %25 artırdığını belirtmişlerdir [143]. Literatürde nüks görülen hastaların demografik verileri dışında klinik ve radyolojik değerlendirmesinin yapıldığı bir çalışma bulunmamıştır.

Yapılan çalışmadaki nüks oranı, literatürde belirtilen çalışmaların nüks oranları (%3,8- %41,8) ile karşılaştırıldığında, bildirilen oranların arasında bir değerde (%24,07) olduğu görülmektedir. Bu durum cerrahi eksizyon yapılırken gangliyonun sapının tanımlanmasının ve kapsül eksizyonunun yeterli ölçüde yapılmasının önemli olduğunu göstermektedir. Cinsiyet dağılımına bakıldığında literatürden farklı olarak nüks görülen hastaların (13 hasta) çoğunluğunu kadın cinsiyetin (10 hasta) oluşturduğu görülmektedir. Literatüre ek olarak, nüks olan grupta şikâyet süresi 45,92 ay ve cerrahi sonrası yara yeri komplikasyonu (2 hasta) görülürken, nüks olmayan grupta şikâyet süresi 25,44 ay ve cerrahi sonrası yara yeri komplikasyonu bulunmamaktadır. Çalışmada literatüre ek olarak nüks olan hastaların ameliyat sonrası DASH ağrı skoru değerleri, nüks olmayanlara göre yüksek bulunmuştur. Nüks olan grupta, nüks olmayan gruba göre DASH ve PRWE değerlerinin değişimi daha yüksek bulunmuş olup, ekstansiyon değerlerinin değişimi ise düşük bulunmuştur. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışma olmaması, yapılan çalışmanın değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu sebeple alanda bu konuda yapılmış daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmada literatüre ek olarak radyolojik parametrelerin (SL mesafe, SL açısı, MR kist boyutu) nüks üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı belirtilmiştir. Elde edilen bu sonucu literatürde benzer bir çalışma olmaması sebebiyle kıyaslamak mümkün olmasa da çalışmanın örnekleminin kısıtlı olmasının neden olabileceği düşünülmektedir. Bu sebeple gelecekte yapılan çalışmalarda daha geniş bir örneklem ile radyolojik bulguların tekrar değerlendirilmesi faydalı olacaktır.

Araştırmalar gangliyonların spontan iyileşmesinde yaşın da rol oynayabileceğini öne sürmektedir. Zinger ve arkadaşları 10 yaş üzerindeki çocuklarda gangliyonların spontan iyileşmeyip kalıcı hale gelme oranının %58 olduğunu, 10 yaş altı çocuklarda %31 olduğunu belirtmişlerdir [144]. Benzer şekilde Mooney ve arkadaşlarının retrospektif olarak 126 pediatrik hasta üzerinden yürüttükleri çalışmada, 132 gangliyon kistinin 14'ünde (%11) rekürrens ortaya çıkarken ortalama yaşı 12 olan daha büyük hastalarda ortalama yaşı 8 olan genç hastalara göre rekürrens oranlarının fazla olduğunu belirtmişlerdir [145]. Pediatrik popülasyonda el ve el bileği

gangliyonlarının 10 yaş altındaki hastalarda farklı bir seyri olduğu görülmektedir. Bu yaş grubunda gangliyonlar çoğunlukla volar tarafta ortaya çıkmaktadır ve %69-79'u 12 ila 18 ay arasında spontan gerileme göstermektedir [146], [147]. 10 yaşın üzerindeki çocuklarda görülen gangliyon kistleri prognoz açısından erişkin gangliyonlara benzediği düşünülmektedir. Bu gangliyonlar esas olarak el bileği ve elin dorsal kısmında meydana gelmekte, %2,8-35 oranında nüks oranına sahip olduğu için açık eksizyon gibi daha invaziv tedavi seçeneklerinin uygun olacağı görüşü belirtilmektedir [147], [148], [149]. Çalışmaya literatürden farklı olarak 16 yaşından büyük hastalar dahil edilmiş olup pediatrik popülasyon ile ilgili veriler karşılaştırılmamıştır.

4.1.ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI

Çalışma kapsamında incelenen ağrı durumu ve fonksiyon kısıtlılıkları; VAS, MAYO, DASH ve PRWE ölçeklerinin belirlediği değerler ile sınırlıdır. Bu nedenle de verilen yanıtların yanlı olma ihtimali bulunmaktadır. Çalışmada sosyo-demografik bilgi formları ve ölçeklerin, okuryazarlığı olmayan ya da yaşı ileri olan hastalar tarafından doldurmasına yakınlarının yardım etmesi sağlanmış ve ölçeklerin nasıl doldurulması gerektiği konusunda titizlikle açıklamalar yapılarak ölçek sonuçlarının doğruluğu arttırılmaya çalışılmıştır.

Cerrahların deneyiminin yüksek olması ve aralarında tecrübe açısından fark olmaması sebebiyle nüks ile ilişkisi değerlendirilememiştir. Kist eksizyonu esnasında kaç hastada gangliyon pedikülü tanımlamasının yapılabildiği, tanımlanabilmesi için kaç hastada gangliyon kistine girişimsel rüptür gerektiği, kaç hastada komplikasyon olarak kist rüptürü olduğu gibi intraoperatif durum açısından sınıflama yapılmamıştır. Gangliyonların hangi eklemden kaynaklandığına yönelik bir sınıflama yapılmamıştır. Nüksün genellikle nadir görülen bölgelerden kaynaklanan gangliyonların eksik rezeksiyonu sebebiyle oluşabileceği düşünülmektedir. Rekürrens sebeplerinin ortaya konulabilmesi açısından sonraki çalışmalarda bu faktörlere dikkat edilmesi önerilmektedir.

Yapılan çalışmada hem geçmiş hem de güncel literatür ile benzer olarak SLD ile ilgili bazı belirsizlikler bulunmaktadır. SLD tanısı koymak için skafolunat mesafe ölçümü ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Evrensel olarak kabul edilmiş bir ölçüm

yöntemi ve net olarak belirlenmiş bir sınır değeri bulunmamaktadır. Bu sebeple çalışmada basamaklı değer yerine değişim değerleri incelenmiştir.

Gangliyon cerrahisi diğer birçok ameliyat ile kıyaslandığında postoperatif iyileşme süresi kısa, sonuçları hastalar açısından olumlu bir ameliyattır. Retrospektif olarak yapılan çalışmanın örnekleme oluşturulurken, hastaların birçoğunun herhangi bir şikâyetinin olmaması, il dışında ikamet ettiği için kontrole gelmek istememesi ve çalışmaya dahil olmayı kabul etmemesi gibi faktörler örneklemdaki hasta sayısını düşürmüştür. Örneklem büyüklüğünün az olması sebebiyle, çalışmada anlamlı bulunması beklenen bazı verilerin sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmanın katılımcı sayısının istatistiksel olarak sonuçları etkilediği düşünülmektedir. Bu sebeple gelecekte yapılan çalışmalarda örneklem büyüklüğüne dikkat edilmesi önerilmektedir.

Ülkemizde yapılan dorsal el bileği gangliyonları açık eksizyonu ile ilgili çalışmaların kısıtlılığı, skafolunat instabilite üzerindeki etkileri inceleyen çalışmaların azlığı ve bu konularda yapılmış güncel araştırmaların sınırlı olması bulguların tartışılmasını kısıtlamıştır. Bu sebeple literatürde farklı çalışma bulgularına ihtiyaç duyulmaktadır.

4.2.SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulguları göz önüne alındığında, gangliyonların açık eksizyonu sonrasında SL mesafe artmaktadır. Bu artışın sebebinin gangliyon çıkarılması sırasında skafolunat bağın zarar görmesi olduğunu düşünmekteyiz. Bununla beraber SL mesafedeki artışın fizyolojik olarak kabul edilen sınırlar içinde kalmaktadır. Araştırmada elde ettiğimiz bir diğer bulgu ise SL mesafe değerleri arttıkça hastaların ağrı ve fonksiyon ölçek skorlarının artması, el bileği eklem hareket açıklığı derecelerinin de azalması olmuştur. Bu durum fizyolojik sınırlarda olsa da SL mesafe artışının el bileği biyomekaniği üzerine etkili olabileceğini ortaya çıkarmaktadır.

Araştırmamızda literatür ile uyumlu şekilde hastaların ameliyat öncesi ve sonrası değerleri kapsamlı bir şekilde değerlendirildiğinde ameliyat sonrasında ameliyat öncesine göre; ağrı ve fonksiyon kısıtlılığı ile ilgili skorlarının düştüğü, eklem hareket açıklığı derecelerinin arttığı, özellikle pinç kuvvet değerlerinin artış gösterdiği ve sonuçta hastaların cerrahiden fayda gördüğü görülmüştür. Bununla

beraber nüks görülen hastalarda el bileği ağrı ve fonksiyon skorları artış gösterirken, el bileği eklem hareket açıklığı dereceleri azalmaktadır.

Yapılan araştırmanın bulguları, gangliyon eksizyonu esnasında SL bağ kompleksine saygılı ve dikkatli bir cerrahi yapılması gerektiği, fazla eksizyon yapıldığında cerrahi travmaya sekonder instabilite gelişebileceği, yetersiz eksizyon ile nüks görülebileceği ve bu durumların hastaların klinik ve fonksiyonel parametrelerini etkileyebilmesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Çalışma sırasında, araştırmanın amacına yönelik yeterli düzeyde literatür bilgisinin olmaması da dikkat çekmektedir. Dorsal el bileği gangliyonları ile ilgili olarak farklı sosyo-demografik özelliklerdeki hastalar ile karşılaştırmalı araştırmalara ihtiyaç vardır. Özellikle evrensel olarak kabul görmüş SL mesafe değerleri ve ölçüm için kullanılacak net referans noktaları literatür için oldukça faydalı olacaktır.

Bu konuda daha kapsamlı araştırmaların yapılması, belirtilen hasta popölasyonlarının ihtiyaçlarına cevap vermede ve bu konuda çalışan sağlık çalışanlarının tedavi programlarının geliştirilmesinde yardımcı olabilecektir.

KAYNAKÇA

- [1] R. E. Gregush, S. F. Habusta, *Ganglion Cyst*. 2024. Accessed: Jan. 10, 2024. [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30724594>
- [2] S. W. Wolfe, R. N. Hotchkiss, W. C. Pederson, S. H. Kozin, M. S. Cohen, “Bone and Soft Tissue Tumors,” in *Green’s Operative Hand Surgery*, Eighth., E. P. Athanasian, Ed., Elsevier, 2023, pp. 2194–2209.
- [3] M. Suen, B. Fung, C. P. Lung, “Treatment of Ganglion Cysts,” *ISRN Orthop*, vol. 2013, pp. 1–7, May 2013, doi: 10.1155/2013/940615.
- [4] P. Minotti, J. S. Taras, “Ganglion cysts of the wrist,” *Journal of the American Society for Surgery of the Hand*, vol. 2, no. 2, pp. 102–107, 2002, doi: 10.1053/jssh.2002.33318.
- [5] L. Head, J. R. Gencarelli, M. Allen, K. U. Boyd, “Wrist Ganglion Treatment: Systematic Review and Meta-Analysis,” *J Hand Surg Am*, vol. 40, no. 3, pp. 546–553.e8, Mar. 2015, doi: 10.1016/j.jhsa.2014.12.014.
- [6] H. Shariatzade, M. Barkam, A. Saied, A. Akbarzadeh Arab, “Scapholunate Instability Following the Surgical Excision of Dorsal Ganglion Cyst of the Wrist: A Case Report,” *Journal of Research in Orthopedic Science*, vol. 8, no. 2, pp. 95–100, May 2021, doi: 10.32598/JROSI.8.2.723.2.
- [7] S. Wolfe, R. N. Hotchkiss, W. C. Pederson, S. H. Kozin, M. S. Cohen, “Carpal Instability,” in *Green’s Operative Hand Surgery*, Eighth., S. K. Scott W. Wolfe, Ed., Elsevier, 2023, pp. 488–562.
- [8] A. C. Angelides, P. F. Wallace, “The dorsal ganglion of the wrist: Its pathogenesis, gross and microscopic anatomy, and surgical treatment,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 1, no. 3, pp. 228–235, 1976, doi: 10.1016/S0363-5023(76)80042-1.
- [9] S. Kuliński, O. Gutkowska, S. Mizia, J. Gosk, “Ganglions of the hand & wrist: Retrospective statistical analysis of 520 cases,” *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, vol. 26, no. 1, pp. 95–100, Jan. 2017, doi: 10.17219/acem/65070.
- [10] C. Mathoulin, M. Gras, “Arthroscopic Management of Dorsal and Volar Wrist Ganglion,” *Hand Clinics*, vol. 33, no. 4. W.B. Saunders, pp. 769–777, Nov. 01, 2017. doi: 10.1016/j.hcl.2017.07.012.
- [11] M. J. Coffey, M. F. Rahman, S. M. Thirkannad, “Pediatric ganglion cysts of the hand and wrist: an epidemiologic analysis.,” *Hand (N Y)*, vol. 3, no. 4, pp. 359–62, Dec. 2008, doi: 10.1007/s11552-008-9122-2.
- [12] M. Darowish, J. Sharma, “Evaluation and treatment of chronic hand conditions,” *Medical Clinics of North America*, vol. 98, no. 4. W.B. Saunders, pp. 801–815, 2014. doi: 10.1016/j.mcna.2014.03.006.
- [13] S. D. Greendyke, M. Wilson, T. R. Shepler, “Anterior wrist ganglia from the scaphotrapezial joint.,” *J Hand Surg Am*, vol. 17, no. 3, pp. 487–90, May 1992, doi: 10.1016/0363-5023(92)90358-v.
- [14] L. Andrén, O. Eiken, “Arthrographic studies of wrist ganglions.,” *J Bone Joint Surg Am*, vol. 53, no. 2, pp. 299–302, Mar. 1971.
- [15] B. V McEvedy, “Simple ganglia,” *British Journal of Surgery*, vol. 49, no. 218, pp. 585–594, Dec. 2005, doi: 10.1002/bjs.18004921802.

- [16] W. Gude, V. Morelli, "Ganglion cysts of the wrist: pathophysiology, clinical picture, and management," *Curr Rev Musculoskelet Med*, vol. 1, no. 3–4, pp. 205–211, Dec. 2008, doi: 10.1007/s12178-008-9033-4.
- [17] J. V Psaila, R. E. Mansel, "The surface ultrastructure of ganglia.," *J Bone Joint Surg Br*, vol. 60-B, no. 2, pp. 228–33, May 1978, doi: 10.1302/0301-620X.60B2.659471.
- [18] W. H. Breidahl, R. S. Adler, "Ultrasound-guided injection of ganglia with coricosteroids.," *Skeletal Radiol*, vol. 25, no. 7, pp. 635–8, Oct. 1996, doi: 10.1007/s002560050150.
- [19] M. E. Nahra, J. S. Bucchieri, "Ganglion cysts and other tumor related conditions of the hand and wrist," *Hand Clinics*, vol. 20, no. 3. pp. 249–260, Aug. 2004. doi: 10.1016/j.hcl.2004.03.015.
- [20] M. Jagers Op Akkerhuis, M. Van Der Heijden, P. R. G. Brink, "Hyaluronidase versus surgical excision of ganglia: A prospective, randomized clinical trial," *Journal of Hand Surgery*, vol. 27 B, no. 3, pp. 256–258, 2002, doi: 10.1054/jhsb.2002.0764.
- [21] L. E. Thornburg, "Ganglions of the Hand and Wrist," *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, vol. 7, no. 4, pp. 231–238, Jul. 1999, doi: 10.5435/00124635-199907000-00003.
- [22] R. T. Loder, J. H. Robinson, W. Thomas Jackson, D. J. Allen, "A surface ultrastructure study of ganglia and digital mucous cysts," *Journal of Hand Surgery*, vol. 13, no. 5, pp. 758–762, 1988, doi: 10.1016/S0363-5023(88)80143-6.
- [23] N. R. Clay, D. A. Clement, "The treatment of dorsal wrist ganglia by radical excision.," *J Hand Surg Br*, vol. 13, no. 2, pp. 187–91, May 1988, doi: 10.1016/0266-7681_88_90135-0.
- [24] S. F. Gunther, "Dorsal wrist pain and the occult scapholunate ganglion," *Journal of Hand Surgery*, vol. 10, no. 5, pp. 697–703, 1985, doi: 10.1016/S0363-5023(85)80211-2.
- [25] J. J. Kerrigan, J. M. Bertoni, S. H. Jaeger, "Ganglion cysts and carpal tunnel syndrome," *Journal of Hand Surgery*, vol. 13, no. 5, pp. 763–765, 1988, doi: 10.1016/S0363-5023(88)80144-8.
- [26] H. J. Seddon, "Carpal ganglion as a cause of paralysis of the deep branch of the ulnar nerve.," *J Bone Joint Surg Br*, vol. 34-B, no. 3, pp. 386–90, Aug. 1952, doi: 10.1302/0301-620X.34B3.386.
- [27] A. P. Westbrook, A. B. Stephen, J. Oni, T. R. C. Davis, "Ganglia: The patient's perception," *Journal of Hand Surgery*, vol. 25 B, no. 6, pp. 566–567, 2000, doi: 10.1054/jhsb.2000.0504.
- [28] S. Nishikawa, S. Toh, H. Miura, K. Arai, T. Irie, "Arthroscopic diagnosis and treatment of dorsal wrist ganglion," *Journal of Hand Surgery*, vol. 26 B, no. 6, pp. 547–549, 2001, doi: 10.1054/jhsb.2001.0620.
- [29] J. J. Dias, V. Dhukaram, P. Kumar, "The natural history of untreated dorsal wrist ganglia and patient reported outcome 6 years after intervention," *Journal of Hand Surgery: European Volume*, vol. 32, no. 5, pp. 502–508, Oct. 2007, doi: 10.1016/j.jhse.2007.05.007.
- [30] P. S. Sauvé, P. C. Rhee, A. Y. Shin, T. Lindau, "Examination of the wrist: Radial-sided wrist pain," *Journal of Hand Surgery*, vol. 39, no. 10. W.B. Saunders, pp. 2089–2092, Oct. 01, 2014. doi: 10.1016/j.jhsa.2014.07.036.

- [31] A. Kitay, S. W. Wolfe, “Scapholunate instability: Current concepts in diagnosis and management,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 37, no. 10, pp. 2175–2196, 2012, doi: 10.1016/j.jhsa.2012.07.035.
- [32] H. Kirk Watson, D. Ashmead, M. Vincent Makhlof, “Examination of the scaphoid,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 13, no. 5, pp. 657–660, 1988, doi: 10.1016/S0363-5023(88)80118-7.
- [33] B. M. Picha, E. K. Konstantakos, D. A. Gordon, “Incidence of bilateral scapholunate dissociation in symptomatic and asymptomatic wrists,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 37, no. 6, pp. 1130–1135, Jun. 2012, doi: 10.1016/j.jhsa.2012.03.020.
- [34] L. B. Lane, “The scaphoid shift test,” *J Hand Surg Am*, vol. 18, no. 2, pp. 366–368, Mar. 1993, doi: 10.1016/0363-5023(93)90377-F.
- [35] W. J. Weller, “Wrist disorders,” in *Campbell’s Operative Orthopaedics*, Fourteenth., vol. 4, W. J. Weller, Ed., Elsevier, 2022, pp. 3577–3579.
- [36] J. Eschweiler *et al.*, “Anatomy, Biomechanics, and Loads of the Wrist Joint,” *Life*, vol. 12, no. 2. MDPI, Feb. 01, 2022. doi: 10.3390/life12020188.
- [37] C. E. Kuo, S. W. Wolfe, “Scapholunate Instability: Current Concepts in Diagnosis and Management,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 33, no. 6. pp. 998–1013, Jul. 08, 2008. doi: 10.1016/j.jhsa.2008.04.027.
- [38] R. N. Kamal, A. Starr, E. Akelman, “Carpal Kinematics and Kinetics,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 41, no. 10. W.B. Saunders, pp. 1011–1018, Oct. 01, 2016. doi: 10.1016/j.jhsa.2016.07.105.
- [39] F. A. Schuind, R. L. Linscheid, K. N. An, E. Y. Chao, “A normal data base of posteroanterior roentgenographic measurements of the wrist.,” *J Bone Joint Surg Am*, vol. 74, no. 9, pp. 1418–29, Oct. 1992, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1429800>
- [40] R. A. Berger, “The ligaments of the wrist. A current overview of anatomy with considerations of their potential functions.,” *Hand Clin*, vol. 13, no. 1, pp. 63–82, Feb. 1997, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9048184>
- [41] G. R. Sennwald, V. Zdravkovic, C. Oberlin, “The anatomy of the palmar scaphotriquetral ligament.,” *J Bone Joint Surg Br*, vol. 76, no. 1, pp. 147–9, Jan. 1994, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8300661>
- [42] R. B. Johnston, J. G. Seiler, E. J. Miller, D. M. Drvaric, “The intrinsic and extrinsic ligaments of the wrist. A correlation of collagen typing and histologic appearance.,” *J Hand Surg Br*, vol. 20, no. 6, pp. 750–4, Dec. 1995, doi: 10.1016/s0266-7681(95)80041-7.
- [43] K. Kawamura, K. C. Chung, “Management of wrist injuries.,” *Plast Reconstr Surg*, vol. 120, no. 5, pp. 73e–89e, Oct. 2007, doi: 10.1097/01.prs.0000279385.39997.34.
- [44] M. D. Nowalk, S. E. Logan, “Distinguishing biomechanical properties of intrinsic and extrinsic human wrist ligaments.,” *J Biomech Eng*, vol. 113, no. 1, pp. 85–93, Feb. 1991, doi: 10.1115/1.2894089.
- [45] V. Feipel, M. Rooze, “The capsular ligaments of the wrist: morphology, morphometry and clinical applications.,” *Surg Radiol Anat*, vol. 21, no. 3, pp. 175–80, 1999, doi: 10.1007/BF01630897.
- [46] S. Omori, H. Moritomo, S. Omokawa, T. Murase, K. Sugamoto, H. Yoshikawa, “In vivo 3-dimensional analysis of dorsal intercalated segment

- instability deformity secondary to scapholunate dissociation: A preliminary report,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 38, no. 7, pp. 1346–1355, 2013, doi: 10.1016/j.jhsa.2013.04.004.
- [47] S. F. Viegas, S. Yamaguchi, N. L. Boyd, R. M. Patterson, “The dorsal ligaments of the wrist: anatomy, mechanical properties, and function.,” *J Hand Surg Am*, vol. 24, no. 3, pp. 456–68, May 1999, doi: 10.1053/jhsu.1999.0456.
- [48] S. Nagao, R. M. Patterson, W. L. Buford, C. R. Andersen, M. A. Shah, S. F. Viegas, “Three-dimensional description of ligamentous attachments around the lunate,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 30, no. 4, pp. 685–692, Jul. 2005, doi: 10.1016/j.jhsa.2005.03.002.
- [49] L. E. Wessel *et al.*, “The Dorsal Ligament Complex: A Cadaveric, Histology, and Imaging Study,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 47, no. 5, pp. 480.e1-480.e9, May 2022, doi: 10.1016/j.jhsa.2021.06.003.
- [50] R. A. Berger, “The gross and histologic anatomy of the scapholunate interosseous ligament.,” *J Hand Surg Am*, vol. 21, no. 2, pp. 170–8, Mar. 1996, doi: 10.1016/S0363-5023(96)80096-7.
- [51] H.-U. Kauczor, · P M Parizel, · W C G Peh, V. Cassar-Pullicino, A. Markk Davies, “Medical Radiology · Diagnostic Imaging Series Editors: Measurements in Musculoskeletal Radiology,” UK, 2020, pp. 331–418. [Online]. Available: <http://www.springer.com/series/4354>
- [52] E. Q. Pang, N. Douglass, A. Behn, M. Winterton, M. J. Rainbow, R. N. Kamal, “Tensile and Torsional Structural Properties of the Native Scapholunate Ligament,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 43, no. 9, pp. 864.e1-864.e7, Sep. 2018, doi: 10.1016/j.jhsa.2018.01.004.
- [53] M. M. León-Lopez, G. Salvà-Coll, M. Garcia-Elias, A. Lluch-Bergadà, M. Llusà-Pérez, “Role of the extensor carpi ulnaris in the stabilization of the lunotriquetral joint. An experimental study,” *Journal of Hand Therapy*, vol. 26, no. 4, pp. 312–317, Oct. 2013, doi: 10.1016/j.jht.2013.07.003.
- [54] M. J. Ritt, R. L. Linscheid, W. P. Cooney, R. A. Berger, K. N. An, “The lunotriquetral joint: kinematic effects of sequential ligament sectioning, ligament repair, and arthrodesis.,” *J Hand Surg Am*, vol. 23, no. 3, pp. 432–45, May 1998, doi: 10.1016/S0363-5023(05)80461-7.
- [55] M. Tommasini Carrara de Sambuy, T. Burgess, A. Cambon-Binder, C. Mathoulin, “The Anatomy of the Dorsal Capsulo-Scapholunate Septum: A Cadaveric Study,” *J Wrist Surg*, vol. 06, no. 03, pp. 244–247, Aug. 2017, doi: 10.1055/s-0036-1597922.
- [56] L. Overstraeten *et al.*, “Anatomical Description of the Dorsal Capsulo-Scapholunate Septum (DCSS)—Arthroscopic Staging of Scapholunate Instability after DCSS Sectioning,” *J Wrist Surg*, vol. 02, no. 02, pp. 149–154, May 2013, doi: 10.1055/s-0033-1338256.
- [57] S. F. Viegas *et al.*, “Ulnar-sided perilunate instability: an anatomic and biomechanic study.,” *J Hand Surg Am*, vol. 15, no. 2, pp. 268–78, Mar. 1990, doi: 10.1016/0363-5023(90)90107-3.
- [58] J. J. Drewniany, A. K. Palmer, A. E. Flatt, “The scaphotrapezial ligament complex: An anatomic and biomechanical study,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 10, no. 4, pp. 492–498, 1985, doi: 10.1016/S0363-5023(85)80070-8.

- [59] M. Garcia-Elias, "The non-dissociative clunking wrist: A personal view," *Journal of Hand Surgery: European Volume*, vol. 33, no. 6, pp. 698–711, 2008, doi: 10.1177/1753193408090148.
- [60] S. W. Wolfe, M. Garcia-Elias, A. Kitay, "Carpal instability nondissociative," *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, vol. 20, no. 9, pp. 575–585, Sep. 2012. doi: 10.5435/JAAOS-20-09-575.
- [61] A. J. Pérez, R. G. Jethanandani, E. S. Vutescu, K. N. Meyers, S. K. Lee, S. W. Wolfe, "Role of Ligament Stabilizers of the Proximal Carpal Row in Preventing Dorsal Intercalated Segment Instability: A Cadaveric Study," *Journal of Bone and Joint Surgery- American Volume*, vol. 101, no. 15, pp. 1388–1396, Aug. 2019, doi: 10.2106/JBJS.18.01419.
- [62] S. C. Tay, S. L. Moran, A. Y. Shin, R. L. Linscheid, "The clinical implications of scaphotrapezium-trapezoidal arthritis with associated carpal instability.," *J Hand Surg Am*, vol. 32, no. 1, pp. 47–54, Jan. 2007, doi: 10.1016/j.jhsa.2006.10.021.
- [63] F. Loisel, S. Orr, M. Ross, G. Couzens, A. J. Leo, S. Wolfe, "Traumatic Nondissociative Carpal Instability: A Case Series," *Journal of Hand Surgery*, vol. 47, no. 3, pp. 285.e1-285.e11, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.jhsa.2021.04.024.
- [64] L. E. Reinsmith, M. Garcia-Elias, L. A. Gilula, "Traumatic axial dislocation injuries of the wrist," *Radiology*, vol. 267, no. 3, pp. 680–689, Jun. 2013. doi: 10.1148/radiol.13111682.
- [65] L. A. Gilula, P. M. Weeks, "Post-traumatic Ligamentous Instabilities of the Wrist," *Radiology*, vol. 129, no. 3, pp. 641–651, Dec. 1978, doi: 10.1148/129.3.641.
- [66] G. P. Cautilli, M. A. Wehbé, "Scapho-lunate distance and cortical ring sign.," *J Hand Surg Am*, vol. 16, no. 3, pp. 501–3, May 1991, doi: 10.1016/0363-5023(91)90022-4.
- [67] S. M. Schimmerl-Metz, V. M. Metz, S. M. Totterman, F. A. Mann, L. A. Gilula, "Radiologic measurement of the scapholunate joint: implications of biologic variation in scapholunate joint morphology.," *J Hand Surg Am*, vol. 24, no. 6, pp. 1237–44, Nov. 1999, doi: 10.1053/jhsu.1999.1237.
- [68] J. Said, K. Baker, L. Fernandez, D. E. Komatsu, E. Gould, L. C. Hurst, "The Optimal Location to Measure Scapholunate Diastasis on Screening Radiographs," *Hand*, vol. 13, no. 6, pp. 671–677, Nov. 2018, doi: 10.1177/1558944717729219.
- [69] W. Kaawach, K. Ecklund, J. Di Canzio, D. Zurakowski, P. M. Waters, "Normal ranges of scapholunate distance in children 6 to 14 years old.," *J Pediatr Orthop*, vol. 21, no. 4, pp. 464–7, 2001, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11433158>
- [70] R. L. Linscheid, J. H. Dobyns, J. W. Beabout, R. S. Bryan, "Traumatic instability of the wrist. Diagnosis, classification, and pathomechanics.," *J Bone Joint Surg Am*, vol. 54, no. 8, pp. 1612–32, Dec. 1972.
- [71] H. Guerini *et al.*, "Ultrasound of wrist and hand masses.," *Diagn Interv Imaging*, vol. 96, no. 12, pp. 1247–60, Dec. 2015, doi: 10.1016/j.diii.2015.10.007.

- [72] K. McKeon, B. Wright, D. Lee, “Accuracy of MRI-based Diagnoses for Distal Upper Extremity Soft Tissue Masses,” *J Hand Microsurg*, vol. 07, no. 01, pp. 61–66, Sep. 2016, doi: 10.1007/s12593-015-0174-6.
- [73] P. Vo, T. Wright, F. Hayden, P. Dell, L. Chidgey, “Evaluating dorsal wrist pain: MRI diagnosis of occult dorsal wrist ganglion,” *J Hand Surg Am*, vol. 20, no. 4, pp. 667–670, Jul. 1995, doi: 10.1016/S0363-5023(05)80288-6.
- [74] J. J. Osterwalder, R. Widrig, R. Stober, A. Gächter, “Diagnostic validity of ultrasound in patients with persistent wrist pain and suspected occult ganglion,” *J Hand Surg Am*, vol. 22, no. 6, pp. 1034–40, Nov. 1997, doi: 10.1016/s0363-5023(97)80044-5.
- [75] J. Gant, M. Ruff, B. A. Janz, “Wrist ganglions,” *J Hand Surg Am*, vol. 36, no. 3, pp. 510–2, Mar. 2011, doi: 10.1016/j.jhsa.2010.11.048.
- [76] O. Blam, R. Bindra, W. Middleton, R. Gelberman, “The occult dorsal carpal ganglion: usefulness of magnetic resonance imaging and ultrasound in diagnosis,” *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, vol. 27, no. 2, pp. 107–10, Feb. 1998.
- [77] E. Cardinal, K. A. Buckwalter, E. M. Braunstein, A. D. Mih, “Occult dorsal carpal ganglion: comparison of US and MR imaging,” *Radiology*, vol. 193, no. 1, pp. 259–262, Oct. 1994, doi: 10.1148/radiology.193.1.8090903.
- [78] W. B. Geissler, A. E. Freeland, A. P. Weiss, J. C. Chow, “Techniques of wrist arthroscopy,” *Instr Course Lect*, vol. 49, pp. 225–37, 2000, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10829178>
- [79] S. K. Lee, Z. Model, H. Desai, P. Hsu, N. Paksima, G. Dhaliwal, “Association of lesions of the scapholunate interval with arthroscopic grading of scapholunate instability via the Geissler classification,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 40, no. 6, pp. 1083–1087, Jun. 2015, doi: 10.1016/j.jhsa.2015.02.017.
- [80] S. D. Waldman, “Atlas of Common Pain Syndromes,” in *Elsevier*, 5th ed., S. D. Waldman, Ed., Philadelphia: Elsevier, 2024, pp. 241–247.
- [81] M. J. Rainbow, A. L. Wolff, J. J. Crisco, S. W. Wolfe, “Functional kinematics of the wrist,” *Journal of Hand Surgery: European Volume*, vol. 41, no. 1. SAGE Publications Ltd, pp. 7–21, Jan. 01, 2016. doi: 10.1177/1753193415616939.
- [82] D. M. Lichtman, J. R. Schneider, A. R. Swafford, G. R. Mack, “Ulnar midcarpal instability—Clinical and laboratory analysis,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 6, no. 5, pp. 515–523, 1981, doi: 10.1016/S0363-5023(81)80115-3.
- [83] S. W. Wolfe, C. Neu, J. J. Crisco, “In vivo scaphoid, lunate, and capitate kinematics in flexion and in extension,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 25, no. 5, pp. 860–869, 2000, doi: 10.1053/jhsu.2000.9423.
- [84] J. J. Crisco, S. W. Wolfe, C. P. Neu, S. Pike, “Advances in the in vivo measurement of normal and abnormal carpal kinematics,” *Orthop Clin North Am*, vol. 32, no. 2, pp. 219–31, vii, Apr. 2001, doi: 10.1016/s0030-5898(05)70244-3.
- [85] T. M. Moojen, J. G. Snel, M. J. P. F. Ritt, H. W. Venema, J. M. G. Kauer, K. E. Bos, “In vivo analysis of carpal kinematics and comparative review of the literature,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 28, no. 1, pp. 81–87, Jan. 2003, doi: 10.1053/jhsu.2003.50009.

- [86] G. M. Best, Z. E. Mack, D. R. Pichora, J. J. Crisco, R. N. Kamal, M. J. Rainbow, "Differences in the Rotation Axes of the Scapholunate Joint During Flexion-Extension and Radial-Ulnar Deviation Motions," *Journal of Hand Surgery*, vol. 44, no. 9, pp. 772–778, Sep. 2019, doi: 10.1016/j.jhsa.2019.05.001.
- [87] M. A. Craigen, J. K. Stanley, "Wrist kinematics. Row, column or both?," *J Hand Surg Br*, vol. 20, no. 2, pp. 165–70, Apr. 1995, doi: 10.1016/s0266-7681(05)80044-0.
- [88] P. C. Rhee, S. L. Moran, A. Y. Shin, "Association Between Lunate Morphology and Carpal Collapse in Cases of Scapholunate Dissociation," *Journal of Hand Surgery*, vol. 34, no. 9, pp. 1633–1639, Nov. 2009, doi: 10.1016/j.jhsa.2009.06.017.
- [89] S. Abe *et al.*, "Three-dimensional kinematics of the lunate, hamate, capitate and triquetrum with type 1 or 2 lunate morphology," *Journal of Hand Surgery: European Volume*, vol. 43, no. 4, pp. 380–386, May 2018, doi: 10.1177/1753193417744420.
- [90] R. N. Kamal, A. Starr, E. Akelman, "Carpal Kinematics and Kinetics," *Journal of Hand Surgery*, vol. 41, no. 10, W.B. Saunders, pp. 1011–1018, Oct. 01, 2016. doi: 10.1016/j.jhsa.2016.07.105.
- [91] E. Horii *et al.*, "A kinematic study of luno-triquetral dissociations," *Journal of Hand Surgery*, vol. 16, no. 2, pp. 355–362, 1991, doi: 10.1016/S0363-5023(10)80126-1.
- [92] W. H. Short, F. W. Werner, J. K. Green, S. Masaoka, "Biomechanical evaluation of ligamentous stabilizers of the scaphoid and lunate," *Journal of Hand Surgery*, vol. 27, no. 6, pp. 991–1002, 2002, doi: 10.1053/jhsu.2002.35878.
- [93] S. F. Viegas *et al.*, "Ulnar-sided perilunate instability: an anatomic and biomechanic study.," *J Hand Surg Am*, vol. 15, no. 2, pp. 268–78, Mar. 1990, doi: 10.1016/0363-5023(90)90107-3.
- [94] R. Schmitt, S. Froehner, G. Coblenz, G. Christopoulos, "Carpal instability," *European Radiology*, vol. 16, no. 10, pp. 2161–2178, Oct. 2006. doi: 10.1007/s00330-006-0161-1.
- [95] S. W. Wolfe, M. Garcia-Elias, A. Kitay, "Carpal instability nondissociative," *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, vol. 20, no. 9, pp. 575–585, Sep. 2012. doi: 10.5435/JAAOS-20-09-575.
- [96] A. Özçelik, I. Günal, N. Köse, "Stress views in the radiography of scapholunate instability," *Eur J Radiol*, vol. 56, no. 3, pp. 358–361, Dec. 2005, doi: 10.1016/j.ejrad.2005.06.011.
- [97] E. M. Rohman, J. Agel, M. D. Putnam, J. E. Adams, "Scapholunate interosseous ligament injuries: A retrospective review of treatment and outcomes in 82 wrists," *Journal of Hand Surgery*, vol. 39, no. 10, pp. 2020–2026, Oct. 2014, doi: 10.1016/j.jhsa.2014.06.139.
- [98] J. K. Mayfield, R. P. Johnson, R. K. Kilcoyne, "Carpal dislocations: Pathomechanics and progressive perilunar instability," *Journal of Hand Surgery*, vol. 5, no. 3, pp. 226–241, 1980, doi: 10.1016/S0363-5023(80)80007-4.
- [99] M. S. Waters, F. W. Werner, S. F. Haddad, M. L. McGrattan, W. H. Short, "Biomechanical Evaluation of Scaphoid and Lunate Kinematics Following

- Selective Sectioning of Portions of the Scapholunate Interosseous Ligament,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 41, no. 2, pp. 208–213, Feb. 2016, doi: 10.1016/j.jhsa.2015.11.009.
- [100] R. Nathan, G. Blatt, “Rotary subluxation of the scaphoid. Revisited.,” *Hand Clin*, vol. 16, no. 3, pp. 417–31, Aug. 2000, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10955215>
- [101] G. A. Elsaidi, D. S. Ruch, G. R. Kuzma, B. P. Smith, “Dorsal wrist ligament insertions stabilize the scapholunate interval: Cadaver study,” *Clin Orthop Relat Res*, vol. 425, pp. 152–157, 2004, doi: 10.1097/01.blo.0000136836.78049.45.
- [102] H. K. Watson, J. Weinzeig, J. Zeppieri, “The natural progression of scaphoid instability.,” *Hand Clin*, vol. 13, no. 1, pp. 39–49, Feb. 1997, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9048182>
- [103] J. M. Kauer, “Functional anatomy of the wrist.,” *Clin Orthop Relat Res*, no. 149, pp. 9–20, Jun. 1980, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7408322>
- [104] W. B. Geissler, “Arthroscopic management of scapholunate instability.,” *J Wrist Surg*, vol. 2, no. 2, pp. 129–35, May 2013, doi: 10.1055/s-0033-1343354.
- [105] D. S. Reagan, R. L. Linscheid, J. H. Dobyns, “Lunotriquetral sprains,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 9, no. 4, pp. 502–514, 1984, doi: 10.1016/S0363-5023(84)80101-X.
- [106] P. C. Rhee, P. S. Sauvé, T. Lindau, A. Y. Shin, “Examination of the wrist: Ulnar-sided wrist pain due to ligamentous injury,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 39, no. 9. W.B. Saunders, pp. 1859–1862, 2014. doi: 10.1016/j.jhsa.2014.07.004.
- [107] L. Christodoulou, L. C. Bainbridge, “Clinical diagnosis of triquetrolunate ligament injuries.,” *J Hand Surg Br*, vol. 24, no. 5, pp. 598–600, Oct. 1999, doi: 10.1054/jhsb.1999.0269.
- [108] S. Kakar, M. Garcia-Elias, “The ‘four-Leaf Clover’ Treatment Algorithm: A Practical Approach to Manage Disorders of the Distal Radioulnar Joint,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 41, no. 4. W.B. Saunders, pp. 551–564, Apr. 01, 2016. doi: 10.1016/j.jhsa.2016.01.005.
- [109] P. M. Murray, C. G. Palmer, A. Y. Shin, “The mechanism of ulnar-sided perilunate instability of the wrist: A cadaveric study and 6 clinical cases,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 37, no. 4, pp. 721–728, Apr. 2012, doi: 10.1016/j.jhsa.2012.01.015.
- [110] T. E. Trumble, C. J. Bour, R. J. Smith, R. R. Glisson, “Kinematics of the ulnar carpus related to the volar intercalated segment instability pattern.,” *J Hand Surg Am*, vol. 15, no. 3, pp. 384–92, May 1990, doi: 10.1016/0363-5023(90)90048-v.
- [111] C. F. Larsen, P. C. Amadio, L. A. Gilula, J. C. Hodge, “Analysis of carpal instability: I. Description of the scheme.,” *J Hand Surg Am*, vol. 20, no. 5, pp. 757–64, Sep. 1995, doi: 10.1016/S0363-5023(05)80426-5.
- [112] T. W. Wright, J. H. Dobyns, R. L. Linscheid, W. Macksoud, J. Siebert, “Carpal instability non-dissociative.,” *J Hand Surg Br*, vol. 19, no. 6, pp. 763–73, Dec. 1994, doi: 10.1016/0266-7681(94)90255-0.

- [113] D. M. Lichtman, E. S. Wroten, "Understanding midcarpal instability.," *J Hand Surg Am*, vol. 31, no. 3, pp. 491–8, Mar. 2006, doi: 10.1016/j.jhsa.2005.12.014.
- [114] L. Zachariae, H. Vibe-Hansen, "Ganglia. Recurrence rate elucidated by a follow-up of 347 operated cases.," *Acta Chir Scand*, vol. 139, no. 7, pp. 625–8, 1973, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4768534>
- [115] J. Dias, K. Buch, "Palmar wrist ganglion: does intervention improve outcome? A prospective study of the natural history and patient-reported treatment outcomes.," *J Hand Surg Br*, vol. 28, no. 2, pp. 172–6, Apr. 2003, doi: 10.1016/s0266-7681(02)00365-0.
- [116] A. A. Wang, D. T. Hutchinson, "Longitudinal observation of pediatric hand and wrist ganglia," *Journal of Hand Surgery*, vol. 26, no. 4, pp. 599–602, 2001, doi: 10.1053/jhsu.2001.26141.
- [117] A. B. Stephen, A. R. Lyons, T. R. Davis, "A prospective study of two conservative treatments for ganglia of the wrist.," *J Hand Surg Br*, vol. 24, no. 1, pp. 104–5, Feb. 1999, doi: 10.1016/s0266-7681(99)90051-7.
- [118] C. Crawford *et al.*, "Arthroscopic versus open excision of dorsal ganglion cysts: a systematic review," *Journal of Hand Surgery: European Volume*, vol. 43, no. 6. SAGE Publications Ltd, pp. 659–664, Jul. 01, 2018. doi: 10.1177/1753193417734428.
- [119] M. W. Konigsberg *et al.*, "Recurrence Rates of Dorsal Wrist Ganglion Cysts After Arthroscopic Versus Open Surgical Excision: A Retrospective Comparison," *Hand*, vol. 18, no. 1, pp. 133–138, Jan. 2023, doi: 10.1177/15589447211003184.
- [120] Y. adresi *et al.*, "'Patient Rated Wrist Evaluation' anketinin Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği künyeli yazının Türkçe çevirisi," *Acta Orthop Traumatol Turc*, vol. 49, no. 2, pp. 120–125, 2015, doi: 10.3944/AOTT.2015.14.0208.
- [121] T. Düger, "Reliability and validity of the Turkish version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) Questionnaire," *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, pp. 99–107, 2016.
- [122] P. E. Bijur, W. Silver, E. J. Gallagher, "Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain.," *Acad Emerg Med*, vol. 8, no. 12, pp. 1153–7, Dec. 2001, doi: 10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x.
- [123] N. Sharma, V. Bhatnagar, M. Srinivas, S. Agarwala, M. K. Singh, R. Sharma, "Correlation of intracystic pressure with cyst volume, length of common channel, biochemical changes in bile and histopathological changes in liver in choledochal cyst," *J Indian Assoc Pediatr Surg*, vol. 19, no. 1, pp. 10–16, Jan. 2014, doi: 10.4103/0971-9261.125946.
- [124] H. Leonhardt, B. Gull, E. Stener-Victorin, M. Hellström, "Ovarian volume and antral follicle count assessed by MRI and transvaginal ultrasonography: A methodological study," *Acta radiol*, vol. 55, no. 2, pp. 248–256, Mar. 2014, doi: 10.1177/0284185113495835.
- [125] H. Sakamoto, K. Saito, M. Oohta, K. Inoue, Y. Ogawa, H. Yoshida, "Testicular Volume Measurement: Comparison of Ultrasonography, Orchidometry, and Water Displacement," *Urology*, vol. 69, no. 1, pp. 152–157, Jan. 2007, doi: 10.1016/j.urology.2006.09.012.
- [126] S. Kuliński, O. Gutkowska, S. Mizia, J. Martynkiewicz, J. Gosk, "Dorsal and volar wrist ganglions: The results of surgical treatment," *Advances in Clinical*

- and Experimental Medicine*, vol. 28, no. 1, pp. 95–102, Jan. 2019, doi: 10.17219/acem/81202.
- [127] J. Y. Kim, J. Lee, “Considerations in performing open surgical excision of dorsal wrist ganglion cysts,” *Int Orthop*, vol. 40, no. 9, pp. 1935–1940, Sep. 2016, doi: 10.1007/s00264-016-3213-4.
- [128] G. C. Balazs, M. A. Donohue, M. L. Drake, D. Ipsen, G. P. Nanos, S. M. Tintle, “Outcomes of Open Dorsal Wrist Ganglion Excision in Active-Duty Military Personnel,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 40, no. 9, pp. 1739–1747, Sep. 2015, doi: 10.1016/j.jhsa.2015.05.030.
- [129] “Surgical excision of wrist ganglia; literature review and nine-year retrospective study of recurrence and patient satisfaction,” *Orthopedic Review*, vol. 1, no. 1, Jun. 2009, doi: 10.4081/or.2009.e5.
- [130] D. Clark *et al.*, “Prospective Evaluation of Push-up Performance and Patient-Reported Outcomes Following Open Dorsal Wrist Ganglion Excision in the Active-Duty Military Population,” *J Wrist Surg*, vol. 11, no. 06, pp. 493–500, Dec. 2022, doi: 10.1055/s-0042-1743118.
- [131] K. Megerle, S. Pöhlmann, O. Kloeters, G. Germann, M. Sauerbier, “The significance of conventional radiographic parameters in the diagnosis of scapholunate ligament lesions,” *Eur Radiol*, vol. 21, no. 1, pp. 176–181, Jan. 2011, doi: 10.1007/s00330-010-1910-8.
- [132] V. M. Metz, L. A. Gilula, “Is this scapholunate joint and its ligament abnormal?,” *J Hand Surg Am*, vol. 18, no. 4, pp. 746–55, Jul. 1993, doi: 10.1016/0363-5023(93)90332-W.
- [133] J. Pliefke, D. Stengel, G. Rademacher, S. Mutze, A. Ekkernkamp, A. Eisenschenk, “Diagnostic accuracy of plain radiographs and cineradiography in diagnosing traumatic scapholunate dissociation,” *Skeletal Radiol*, vol. 37, no. 2, pp. 139–145, Feb. 2008, doi: 10.1007/s00256-007-0410-7.
- [134] P. Kindynis, D. Resnick, H. S. Kang, J. Haller, D. J. Sartoris, “Demonstration of the scapholunate space with radiography,” *Radiology*, vol. 175, no. 1, pp. 278–80, Apr. 1990, doi: 10.1148/radiology.175.1.2315496.
- [135] J. Said, K. Baker, L. Fernandez, D. E. Komatsu, E. Gould, L. C. Hurst, “The Optimal Location to Measure Scapholunate Diastasis on Screening Radiographs,” *Hand*, vol. 13, no. 6, pp. 671–677, Nov. 2018, doi: 10.1177/1558944717729219.
- [136] C. A. Kuru, R. Sezer, C. Çetin, B. Haberal, Y. Yakut, İ. Kuru, “Use of Generalizability Theory Evaluating Comparative Reliability of the Scapholunate Interval Measurement With X-ray, CT, and US,” *Acad Radiol*, vol. 30, no. 10, pp. 2290–2298, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.acra.2022.11.028.
- [137] H. Mehdian, M. D. McKee, “Scapholunate instability following dorsal wrist ganglion excision: a case report,” *Iowa Orthop J*, vol. 25, pp. 203–6, 2005.
- [138] H. Kirk Watson, W. D. Rogers, D. Ashmead, “Reevaluation of the cause of the wrist ganglion,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 14, no. 5, pp. 812–817, 1989, doi: 10.1016/S0363-5023(89)80080-2.
- [139] K. H. Duncan, R. C. Lewis, “Scapholunate instability following ganglion cyst excision. A case report,” *Clin Orthop Relat Res*, no. 228, pp. 250–3, Mar. 1988, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3342574>
- [140] G. P. Crawford, J. Taleisnik, “Rotatory subluxation of the scaphoid after excision of dorsal carpal ganglion and wrist manipulation—A case report,”

- Journal of Hand Surgery*, vol. 8, no. 6, pp. 921–925, 1983, doi: 10.1016/S0363-5023(83)80096-3.
- [141] L. M. Cluts, J. R. Fowler, “Factors Impacting Recurrence Rate After Open Ganglion Cyst Excision,” *Hand*, vol. 17, no. 2, pp. 261–265, Mar. 2022, doi: 10.1177/1558944720921477.
- [142] N. B. ALP, G. Akdag, “Surgical Treatment of Dorsal Carpal Ganglions: A Retrospective Clinical Trial,” *Cureus*, Sep. 2020, doi: 10.7759/cureus.10252.
- [143] J. Meyerson, Y. L. Pan, M. Spaeth, G. Pearson, “Pediatric Ganglion Cysts: A Retrospective Review,” *Hand*, vol. 14, no. 4. SAGE Publications Inc., pp. 445–448, Jul. 01, 2019. doi: 10.1177/1558944717751195.
- [144] G. Zinger, M. Michailevich, A. Bregman, G. Yudkevich, K. Steinberg, A. Peyser, “Wrist Ganglia in Children: Nonsurgical Versus Surgical Treatment,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 45, no. 6, pp. 551.e1-551.e5, Jun. 2020, doi: 10.1016/j.jhsa.2019.10.032.
- [145] M. L. Mooney, C. A. Jacobs, V. W. Prusick, S. A. Riley, “Pediatric ganglion cyst recurrence: Location isn’t the only risk factor,” *Journal of Pediatric Orthopaedics*, vol. 40, no. 7, pp. 340–343, Aug. 2020, doi: 10.1097/BPO.0000000000001517.
- [146] A. A. Wang, D. T. Hutchinson, “Longitudinal observation of pediatric hand and wrist ganglia,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 26, no. 4, pp. 599–602, 2001, doi: 10.1053/jhsu.2001.26141.
- [147] P. Krishnan, J. M. Wolf, “Pediatric Ganglions of the Hand and Wrist: A Review of Current Literature,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 47, no. 6. W.B. Saunders, pp. 554–560, Jun. 01, 2022. doi: 10.1016/j.jhsa.2021.12.015.
- [148] Y. Su, Y. Xie, J. Qin, G. Nan, “Visualization of the wrist ganglion capsule by methylene blue staining as an aid for complete resection in children,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 40, no. 4, pp. 685–687, Apr. 2015, doi: 10.1016/j.jhsa.2015.01.015.
- [149] T. K. Simon Cypel, A. Mrad, G. Somers, R. M. Zuker, “Ganglion cyst in children: Reviewing treatment and recurrence rates.,” *Can J Plast Surg*, vol. 19, no. 2, pp. 53–5, 2011, doi: 10.1177/229255031101900204.