



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

MEDIKUNTZA
ETA ERIZAINTZA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE MEDICINA
Y ENFERMERÍA

Gradu Amaierako Lana / Trabajo Fin de Grado Medikuntzako Gradua / Grado en Medicina

Algoritmo terapéutico de la enfermedad de Kienböck

Egilea / Autor:
Oihan Aizpuru Aldatz
Zuzendaria / Director/a:
Iñigo Cearra Guezuraga
Laguntzailea / Colaborador:
Borja Cuevas Martínez

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Kienböck, una afección poco frecuente que afecta la muñeca, se caracteriza por la necrosis del hueso semilunar, lo que conlleva a disfunción y dolor crónico en la articulación. El abordaje terapéutico varía según la etapa de desarrollo de la enfermedad, que se determina utilizando el sistema de clasificación de Lichtman basado en evaluaciones radiográficas.

Hipótesis y objetivos: Este estudio tiene como objetivo desarrollar un algoritmo terapéutico basado en evidencia para el manejo de la enfermedad de Kienböck, integrándolo en los protocolos del Servicio de Traumatología del Hospital Universitario de Basurto. Esto se logrará mediante la revisión y actualización de criterios quirúrgicos, facilitando así el tratamiento de esta patología respaldado por evidencia científica.

Material y métodos: Nuestro estudio se fundamenta en obras como "Anatomía quirúrgica de la mano Atlas ilustrado" y "Anatomy of the human body", así como en la revista "Hand clinics". Nos centramos en sus capítulos clave para abordar la enfermedad de Kienböck, explorando su etiología, epidemiología y procedimientos relevantes. Utilizamos plataformas como PubMed, ¡TOPA! y Clinical Key para establecer una sólida base de conocimiento

Resultados: Tras una exhaustiva búsqueda bibliográfica, proponemos un algoritmo terapéutico para el manejo clínico de la enfermedad de Kienböck. En etapas tempranas (I y II), se prioriza el tratamiento conservador con inmovilización, considerando opciones quirúrgicas si falla. En estadios avanzados (III y IV), se opta por procedimientos de rescate como la carpéctomía, artroplastia o la artrodesis, adaptados a las preferencias del paciente.

Conclusiones: Este estudio revisa la literatura para desarrollar un algoritmo terapéutico que sistematice el manejo de la enfermedad de Kienböck. Se propone para su implementación en la Organización Sanitaria integrada Bilbao-Basurto, donde falta un protocolo específico para el manejo quirúrgico de esta enfermedad.

Palabras clave: Principalmente “Kienböck disease”, “treatment”, “surgery”.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.2.2.	Complejo ligamentario	3
1.3.	ETIOLOGÍA	5
1.3.1.	Anatomía.....	5
1.3.1.2.	Articulación radiocubital distal	6
1.3.1.3.	Vascularización del semilunar	6
1.3.2.	Biomecánica.....	7
1.3.2.1.	Fuerzas de corte en el hueso semilunar.....	7
1.3.3.	Historia natural de la enfermedad	7
I.4.	EPIDEMIOLOGÍA	9
I.5.	HALLAZGOS CLÍNICOS Y RADIOGRÁFICOS	10
1.5.1.	Exploración física	11
1.5.2.	Exploración radiológica.....	12
1.5.2.1.	Imagen por resonancia magnética.....	13
1.5.2.2.	Tomografía axial computarizada.....	14
1.5.2.3.	Clasificación artroscópica	14
1.6.	TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE KIENBÖCK:	15
1.6.1.	Tratamiento conservador	15
1.6.2.	Tratamiento quirúrgico	15
2.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	16
3.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
4.	RESULTADOS	18
4.1.	TRATAMIENTO CONSERVADOR	18
4.1.1.	Tratamiento conservador en pacientes jóvenes (<20 años)	18
4.1.2.	Tratamiento conservador en pacientes ancianos (>80 años)	18

4.1.3.	Tratamiento conservador en adultos (20-80 años).....	18
4.2.	PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA	19
4.2.1.	Osteotomía de acortamiento radial (OAR)	19
4.2.2.	Osteotomía de acortamiento del hueso grande	20
4.3.	REVASCULARIZACIÓN	21
4.3.1.	Perforación y descompresión ósea metafisaria del radio distal	22
4.3.2.	Descompresión ósea del semilunar	23
4.3.3.	Injerto óseo vascularizado (IOV).....	23
4.3.3.1.	Colgajos pediculados del radio distal.....	23
4.3.3.2.	Colgajos pediculados de metacarpiano proximal.....	25
4.5.	ELABORACIÓN DE PROTOCOLO	36
5.	DISCUSIÓN	46
6.	CONCLUSIONES	52
7.	BIBLIOGRAFÍA	54

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Kienböck es una patología degenerativa relativamente poco común, se caracteriza por la necrosis del hueso semilunar, lo que puede resultar en disfunción y dolor crónico en la articulación de la muñeca. El enfoque terapéutico para esta afección es variado y depende de la etapa de desarrollo de la enfermedad. En casos incipientes pueden plantearse opciones conservadoras como la inmovilización y la fisioterapia, pero en la mayoría de las ocasiones es necesaria una cirugía. Están descritos multitud de procedimientos quirúrgicos, desde la osteotomía de descarga o las cirugías de revascularización, hasta cirugías más agresivas como la resección de la primera hilera del carpo, las artrodesis carpianas o la artrodesis de muñeca. En muchos casos, no están claros los límites de cada indicación.

La relativa baja prevalencia de esta enfermedad conlleva una casuística y evidencia también limitada. En este contexto, parece de gran interés llevar a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva que, basada en la mejor evidencia disponible, permita actualizar el estado actual del conocimiento. A partir de la misma, se plantea la elaboración de un árbol de decisión que, considerando aquellos factores que la bibliografía sugiera más relevantes, facilite el manejo de estos pacientes, identificando el tratamiento más apropiado para cada caso particular. Se busca que este protocolo terapéutico tenga aplicabilidad clínica en el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de Basurto.

1.2. RECUERDO ANATÓMICO Y BIOMECÁNICO

La evolución de la especie humana ha sido moldeada significativamente por la mano, destacando su papel crucial en el desarrollo cultural y tecnológico. Este órgano compuesto por 27 huesos depende tanto de constituyentes intrínsecos como de estructuras extrínsecas, como músculos, tendones, nervios y vasos sanguíneos (2).

Las articulaciones del carpo y sus componentes óseos fueron estudiadas ya desde Vesalio (1543) (1). Por lo tanto, vamos a explicar la anatomía fundamental de este complejo de estructuras anatómicas.

1.2.1. componentes óseos

Los huesos carpianos, ocho en total, están dispuestos en dos filas. Los de la fila proximal, de radial a cubital, se llaman escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme; los de la fila distal, en el mismo orden, se llaman trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso. La estructura en todos es similar, compuestos por tejido esponjoso encerrado en una capa de hueso compacto (4).

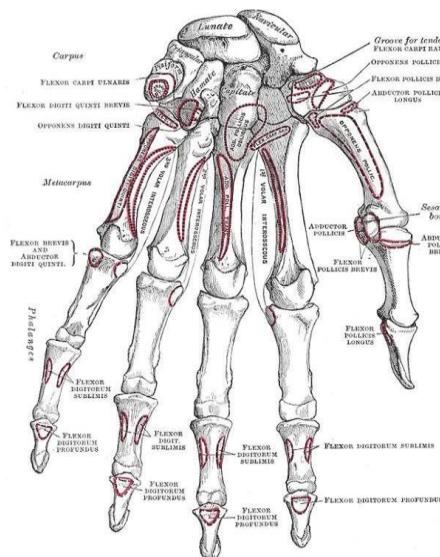


Figura 1. Huesos de la mano izquierda, vista volar (anterior) (4). Tomado de Anatomía de Grey, 6^a edición. 1973.

El hueso semilunar es un componente central en la fila proximal del carpo. Su forma distintiva incluye una concavidad profunda y un contorno en crecimiento. Articula con el radio en su superficie superior, y con el hueso grande y el ganchoso en su superficie inferior. Las superficies dorsal y volar son rugosas para la fijación de ligamentos, mientras que la lateral presenta una faceta estrecha que articula con el escafoides. En la superficie medial, hay una faceta lisa que articula con el piramidal (4).

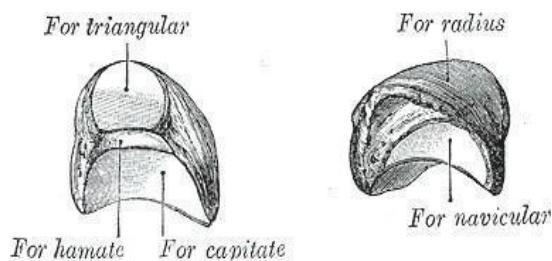


Figura 2. Hueso semilunar de la mano izquierda (4). Tomado de Tomado de Anatomía de Grey, 6^a edición. 1973.

1.2.2. Complejo ligamentario

A continuación, vamos a dar una breve explicación de los principales ligamentos de la muñeca, centrándonos en los relacionados con nuestra patología, la enfermedad de Kienböck (1):

1.2.2.1. Complejo radiocarpiano palmar

El complejo palmodigital estará representado por cuatro fascículos principales: (**figura 3, 1**) el ligamento colateral radial; (**Figura 3, 2-3**) el ligamento radiocarpiano volar (ligamento "oblicuo" de Weitbrecht); (**Figura 3, 4**) el ligamento radiolunopiramidal; y (**Figura 3, 4**) el ligamento radioescafosemilunar de Testut (1).

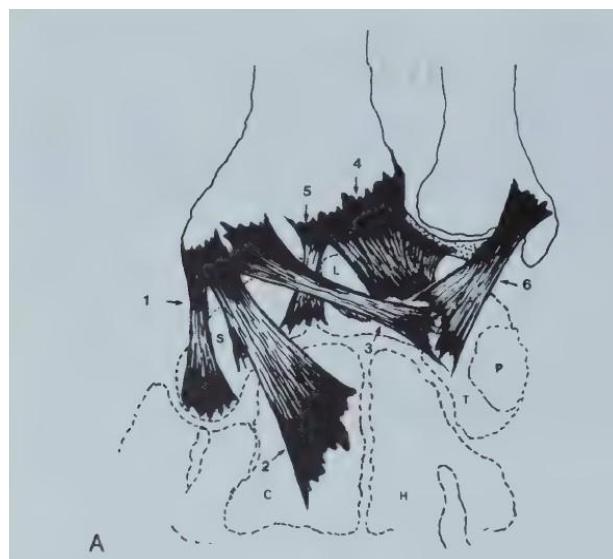


Figura 3. Visión palmar de la anatomía ligamentosa de la mano (1). Tomado de Anatomía quirúrgica de la mano, atlas ilustrado. 1era edición.

1.2.2.2. Ligamentos cubitocarpianos

Ligamentos cubitolunopiramidal (**Figura 4, 1**), radiolunopiramidal (**Figura 4, 2- 3**) y radioescafolunar (**Figura 4, 4**).



Figura 4. Visión palmar de la anatomía ligamentosa de la mano (1). Tomado de Anatomía quirúrgica de la mano, atlas ilustrado. 1era edición.

1.2.2.3. Fibrocartílago triangular

Este ligamento tiene forma triángular con su base hacia el radio y su vértice hacia el cúbito. Su aspecto volar cubre la tercera parte cubital de la superficie dorsal del semilunar (1).

1.2.2.4. Ligamentos intercarpianos

Entre los huesos de la fila carpiana proximal se encuentran dos fuertes ligamentos transversales; estos son los ligamentos interóseos escafolunar y piramidolunar. Estos ligamentos podrían ser una de las piezas clave en la enfermedad de Kienböck (1).

1.2.3. Vascularización

El suministro sanguíneo periférico del carpo se realiza a través de arcos vasculares transversales en los aspectos dorsal y palmar (**Figura 5**). Los arcos principales incluyen el radiocarpiano dorsal y el intercarpiano dorsal, así como el radiocarpiano palmar y ocasionalmente el intercarpiano palmar. Estos arcos se forman con ramas de las arterias radial, cubital e interósea anterior, junto con ramas recurrentes del arco palmar profundo (1).

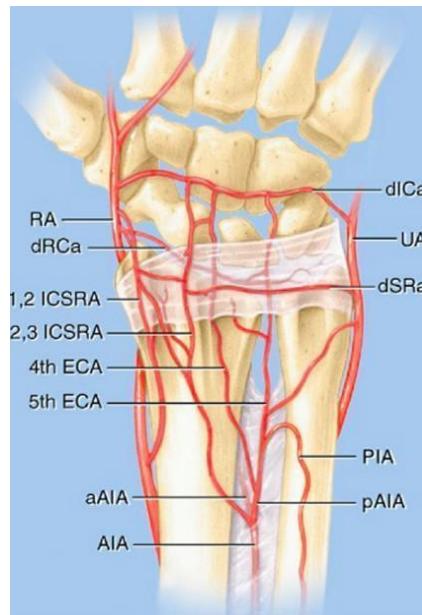


Figura 5. Anatomía detallada de la región dorsal de la epífisis distal del radio (25), mostrando los vasos arteriales longitudinales (AIA, arteria interósea anterior; PIA, arteria interósea posterior; RA, arteria radial; UA, arteria cubital) y los arcos transversales de comunicación (dICa, arco intercarpiano dorsal; dRCa, arco radiocarpiano dorsal; dSRa, arco supraretinacular dorsal). Tomado de Matthew et al. Hand Clinics, 2022-11-01, Volumen 38, Número 4, Páginas 435-446.

El semilunar recibe su suministro sanguíneo a través de ramas arteriales que ingresan al hueso a través de forámenes en sus polos dorsal y volar a la altura de sus inserciones ligamentarias. Las ramas que ingresan por el polo volar tienen su origen en el arco transverso carpal volar y en la arteria interósea anterior. Después de ingresar al semilunar, los vasos dorsal y volar se anastomosan, formando un plexo intraóseo (1).

1.3. ETIOLOGÍA

La causa de la enfermedad de Kienböck aún no está clara (7). Se caracteriza por la osteonecrosis del hueso semilunar y a menudo se complica con fracturas, seguido de desorganización del carpo, lo que resulta en degeneración artrósica. Por lo tanto, el causante principal de esta enfermedad será el insulto vascular (6). En cuanto a la fisiopatología por lo que esto ocurre, tendremos varios factores anatómicos y biomecánicos a tener en consideración:

1.3.1. Anatomía

1.3.1.1. Factores óseos

Se han identificado diferentes tipos de hueso semilunar, y aquellos de "tipo 1" según la clasificación de Viegas, que son pequeños, trapezoidales y con una angulación trabecular, podrían contribuir en la génesis de la patología (7).

1.3.1.2. Articulación radiocubital distal

Hultén fue el primero en estudiar la diferencia de longitud entre el radio y el cúbito. Describió la variación cubital, que es negativa cuando el cúbito es más corto que el radio, positiva cuando el cúbito es más largo y neutra cuando están al mismo nivel. Estas variaciones serán esenciales a la hora de elegir el procedimiento quirúrgico para tratar la enfermedad de Kienböck (8).

1.3.1.3. Vascularización del semilunar

Dado que la enfermedad de Kienböck es fundamentalmente un proceso avascular, los patrones de vascularización del hueso semilunar han recibido mucha atención para intentar esclarecer el desarrollo de la osteonecrosis. Se han identificado múltiples patrones de vascularización en muestras cadavéricas, pero la mayoría se nutre de vasos arteriales dorsales y palmares. Estos vasos sanguíneos ingresan en el hueso a través de sus superficies no articulares (6).

Dentro de los factores vasculares, el drenaje venoso podría ser una de las piezas clave en la enfermedad de Kienböck. La literatura respalda que la alteración del drenaje venoso es crucial en el desarrollo de la necrosis avascular en el semilunar, aumentando la presión intraósea significativamente, dando pie a la génesis de esta patología (**Figura 6**) (7).

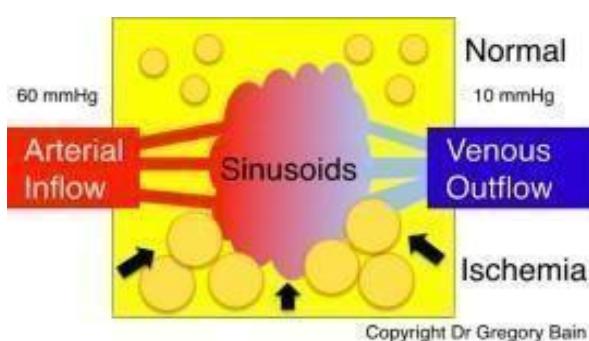


Figura 6. Fisiopatología de la vascularización en la enfermedad de Kienböck (7). Tomado de Anatomía quirúrgica de la mano, atlas ilustrado. 1era edición.

1.3.2. Biomecánica

1.3.2.1. Fuerzas de corte en el hueso semilunar

Debido a que la glenoides radial tiene una mayor resistencia a la deformación bajo carga, cuando el hueso semilunar colapsa, tiende a hacerlo hacia adelante, en dirección al radio. Esto se debe a que las fuerzas de corte ejercidas sobre el hueso semilunar son más efectivas en la dirección frontal, donde la resistencia mecánica es menor (8).

1.3.3. Historia natural de la enfermedad

En cuanto a la historia natural de esta enfermedad, nos basaremos en la clasificación de Lichtman para explicar el desenlace de una manera cronológica. Hoy en día, esta clasificación sigue siendo ampliamente utilizada para estadificar la enfermedad de Kienböck y guiar las decisiones sobre el tratamiento quirúrgico (11).

1.3.3.1. Estadio I o pre-radiológico

Se describe una arquitectura y densidad semilunar normales, pero puede presentar una fractura lineal o por compresión (**Figura 7**) (11). Cabe destacar que, en la actualidad, la resonancia magnética posibilita un diagnóstico extremadamente temprano y específico, incluso en este estadio (12). Desde el punto de vista clínico, se presenta con dolor leve relacionado con la actividad y molestias al cargar en la extensión de la muñeca (11).



Figura 7. Pruebas de imagen en estadio I de Lichtman (12). Estadio I, sin hallazgos en Rx simple de mano en AP (imagen principal), pero mostrando la afectación del semilunar en RMN en corte coronal (abajo a la izquierda). Tomado de Carlos Irisarri y Sergio Pombo. Enfermedad de Kienböck. Página 14, 8 de junio del 2020.

I.3.3.1. Estadio II:

Presenta un aumento en la densidad del hueso semilunar en las radiografías simples sin cambios en la forma, tamaño o relación con otros huesos carpianos (**Figura 8**) (11). La resonancia magnética permite distinguir las áreas donde la intensidad de la señal se mantiene de aquellas donde disminuye, mostrando a menudo una distribución de aspecto "parcheado" (**Figura 8**) (12). En cuanto a la clínica, en esta fase el dolor será más persistente (11).

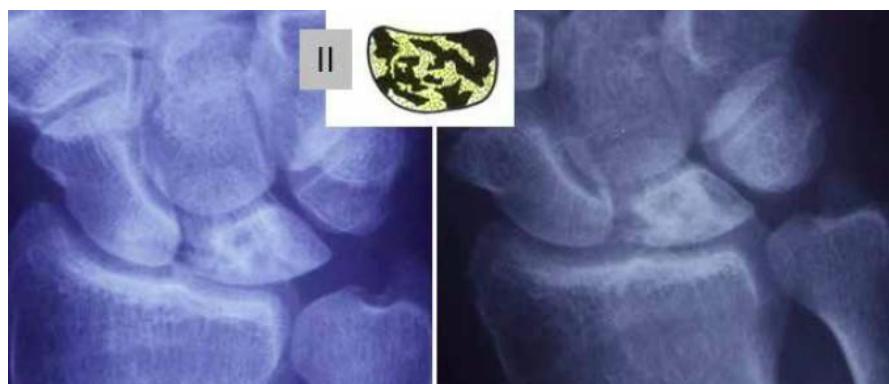


Figura 8. Dos casos estadio II con distribución “parcheada” en RX simple de mano en AP (12). Tomado de Carlos Irisarri y Sergio Pombo. Enfermedad de Kienböck. Página 14, 8 de junio del 2020.

I.3.3.2. Estadio III

Comenzando por la clínica, este estadio se asocia con dolor tanto en reposo como durante la actividad, y pueden surgir síntomas mecánicos como la sensación de rozamiento o atrapamiento. Fue originalmente descrita como la inclusión del colapso del hueso semilunar con migración proximal del escafoides y la alteración de la arquitectura carpiana. En 1993, la Etapa III fue modificada y dividida en dos subetapas, IIIA e IIB, siendo esta última la que incluye flexión palmar del escafoides y un ángulo radiocarpiano $> 60^\circ$, a menudo asociada con un "anillo cortical" en la radiografía posteroanterior (**Figura 9**). En la RX simple, la densidad ósea está aumentada, circunstancia atribuida tanto a la neoformación ósea reactiva, como al aplastamiento de las trabéculas del tejido esponjoso (12).

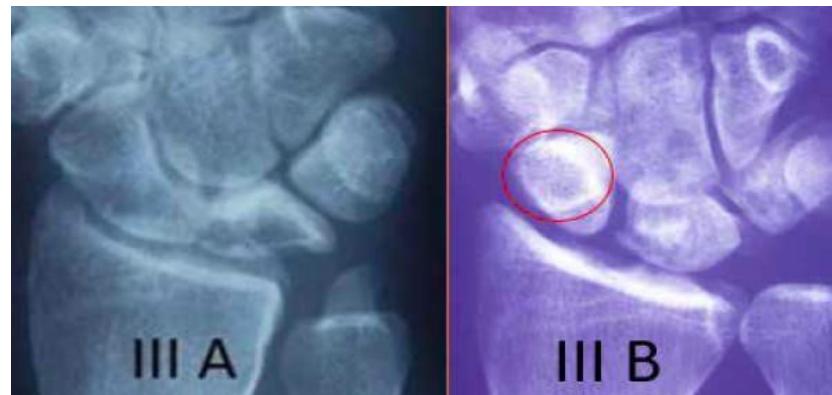


Figura 9. RX simple de mano en estadio IIIA (foto de la izquierda) y RX simple de mano en estadio IIIB, con el “signo del anillo” redondeado en rojo (foto de la derecha) (11). Tomado de Kennedy et al. The Lichtman Classification for Kienböck Disease. Clinical Orthopaedics and Related Research 477(6):p 1516-1520, June 2019.

I.3.3.3. Estadio IV

Incluye artrosis pancarpiana, abarcando la artrosis radiocarpiana (**Figura 10**). Predominan los síntomas de artrosis degenerativa avanzada y rigidez. Lichtman tituló esta etapa como Colapso Avanzado de la Enfermedad de Kienböck (KDAC, por su nombre en inglés) (11).



Figura 10. Rx simple de mano en AP en estadio IV, con afectación del radio distal y hueso grande (12). Tomado de Carlos Irisarri y Sergio Pombo. Enfermedad de Kienböck. Página 20, 8 de junio del 2020.

I.4. EPIDEMIOLOGÍA

La verdadera prevalencia de la enfermedad de Kienböck no se conoce completamente, ya que las primeras etapas de la enfermedad a menudo son asintomáticas y la progresión de la enfermedad es altamente variable. Sin embargo, la enfermedad de Kienböck es considerada una "enfermedad rara" por la Oficina de Enfermedades Raras

(ORD) de los Institutos Nacionales de Salud (NIH), y actualmente afecta a menos de 200.000 personas en los Estados Unidos (12). Estudios anteriores han estimado que la prevalencia asintomática es del 1 al 2% en las poblaciones africanas y japonesas, respectivamente (13)

Hay estudios que avalan que los trabajadores manuales tienen una mayor incidencia de la enfermedad de Kienböck (13). Según Therkelson (1949), se encontró que más del 97% de los pacientes con enfermedad de Kienböck eran trabajadores manuales (12). En acorde a los trabajadores manuales será importante destacar a la población deportista. Las actividades deportivas en las que la muñeca sufre impactos repetidos pueden haber llevado al desarrollo de la enfermedad de Kienböck de manera idéntica a la que ocurre en los trabajadores manuales (15).

Los antecedentes familiares podrían intervenir en el desarrollo de la patología. Según un estudio realizado en el año 2020, la detección de agrupamiento familiar de la enfermedad de Kienböck en la cohorte de la base de datos de la población de Utah sugiere la existencia de una posible contribución genética en la etiología de la enfermedad (5).

Según un estudio realizado por Kazmers et al., identificaron varios factores de riesgo que se correlacionaron con el desarrollo de la enfermedad de Kienböck; entre ellos se incluyeron la diabetes, el consumo de alcohol y tabaco, y el uso prolongado de corticosteroides. (13).

I.5. HALLAZGOS CLÍNICOS Y RADIOGRÁFICOS

Los individuos afectados por la enfermedad de Kienböck suelen experimentar dolor y debilidad en la muñeca, a menudo sin antecedentes de lesiones agudas. Muchas veces, relatan la presencia de síntomas a lo largo del tiempo, con una evolución progresiva antes de buscar atención médica. La naturaleza exacta de la progresión de esta afección no está completamente comprendida (6).

Los eventos traumáticos agudos son poco frecuentes o de baja intensidad, y los pacientes suelen tener dificultades para recordar cuándo comenzaron los síntomas. La duración y la intensidad de los síntomas varían, desde leves hasta severos o intermitentes, y afectan a personas de todas las edades (17).

El dolor se intensifica durante actividades que implican la extensión y carga axial de la muñeca. Los pacientes a menudo relatan un incidente desencadenante de dolor en la muñeca, asociado presumiblemente con el colapso del semilunar en esos casos (17).

Lichtman et al. describieron la correlación entre la evolución de la enfermedad de Kienböck y los síntomas en cada etapa de la clasificación de Lichtman. En la etapa I, los pacientes experimentan síntomas similares a un esguince de muñeca con dolor leve durante las actividades. En la etapa II, el dolor es más persistente y a menudo nocturno. En la etapa III, el dolor se vuelve más constante con la progresión de la inestabilidad carpiana. En la etapa IV, hay rigidez en la muñeca con dolor e hinchazón constantes. Sin embargo, algunos autores han señalado que la duración de los síntomas y la etapa de Lichtman no siempre se correlacionan con la gravedad de los síntomas, lo que sugiere que la gravedad observada en las radiografías no siempre refleja la gravedad de los síntomas (19).

1.5.1. Exploración física

Durante el examen físico, es común encontrar hinchazón en la parte dorsal de la articulación de la muñeca y sensibilidad en consonancia con la ubicación del hueso semilunar. La fuerza de agarre en el lado afectado suele ser menor que en el lado contrario (17).

Tanto la flexión como la extensión de la articulación de la muñeca tienden a estar restringidas, y el dolor se intensifica al extender completamente la muñeca. La rotación del antebrazo no se ve limitada. En casos de colapso del semilunar, la hinchazón dorsal en la muñeca es más pronunciada y puede ir acompañada de capsulitis y tenosinovitis del tendón extensor (17).

Los escritos originales de Kienböck describen que al golpear la cabeza del tercer metacarpiano se induce dolor y que se puede palpar crepitación en el semilunar (**Figura 11**) (17). Los avances en la tecnología de imágenes diagnósticas pueden haber reducido la dependencia de los hallazgos físicos en el diagnóstico de la enfermedad de Kienböck (17).



Figura 11. Maniobra de golpeo de la cabeza del tercer metacarpiano, induciendo dolor en el paciente.
Julen Albisu Intxaurreaga (paciente) y Oihan Aizpuru Aldatz (Realiza exploración).

1.5.2. Exploración radiológica

La enfermedad de Kienböck se diagnostica principalmente mediante radiografías convencionales de la muñeca. Estas muestran cambios en la estructura del hueso semilunar a medida que progresa la enfermedad. En etapas tempranas, el semilunar parece normal, pero a medida que avanza la enfermedad, se observan signos como osteoesclerosis, fragmentación del hueso y cambios en la disposición de los huesos carpianos. Se suelen tomar tres radiografías de la muñeca desde diferentes ángulos para evaluar mejor estos cambios: vistas anteroposterior, lateral y oblicua a 45°. (13).

La clasificación de la enfermedad de Kienböck se basa principalmente en la evaluación de los resultados radiográficos. La clasificación desarrollada por Lichtman en 1977 es la más ampliamente utilizada. (**Figura 12**) (5).

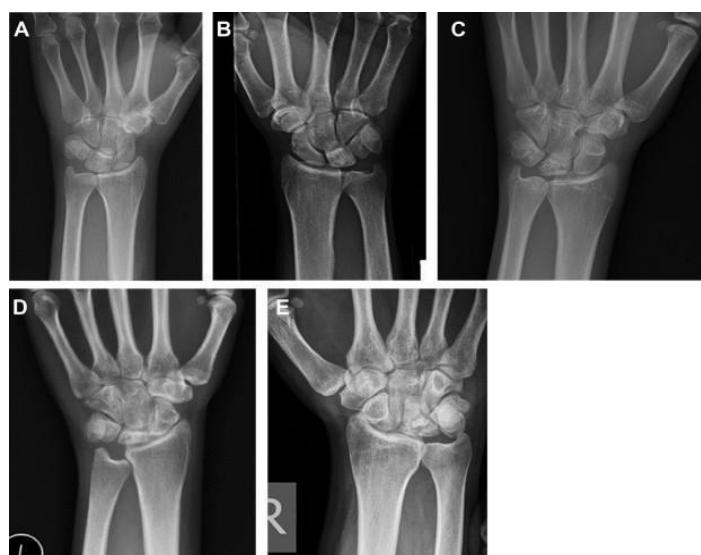


Figura 12. Ejemplos radiográficos simples de las diferentes etapas de la clasificación de Lichtman (26). (A) Etapa I, radiografías normales de la muñeca izquierda. (B) Etapa II identifica esclerosis del hueso semilunar. (C) Etapa IIIA identificada por el colapso del hueso semilunar sin flexión del escafoides. (D) Etapa IIIB muestra el colapso del hueso semilunar con flexión del escafoides y el signo del anillo. (E) Etapa IV con cambios artíticos pancarpianos. Tomada de Lockwood et al. Hand Clinics, 2022-11-01, Volumen 38, Número 4, Páginas 405-415.

1.5.2.1. Imagen por resonancia magnética

La resonancia magnética (RM) es útil en las etapas tempranas de la enfermedad cuando las radiografías simples pueden no revelar ninguna anormalidad. En las imágenes ponderadas en T1, el semilunar muestra una intensidad de señal baja difusa como resultado de la disminución de la vascularidad. Las imágenes ponderadas en T2 pueden mostrar intensidades de señal altas o bajas según la extensión del proceso de la enfermedad. Es crucial tener en cuenta que este cambio de señal difuso en la totalidad del semilunar es necesario para establecer un diagnóstico de la enfermedad de Kienböck (**Figura 13**) (17).

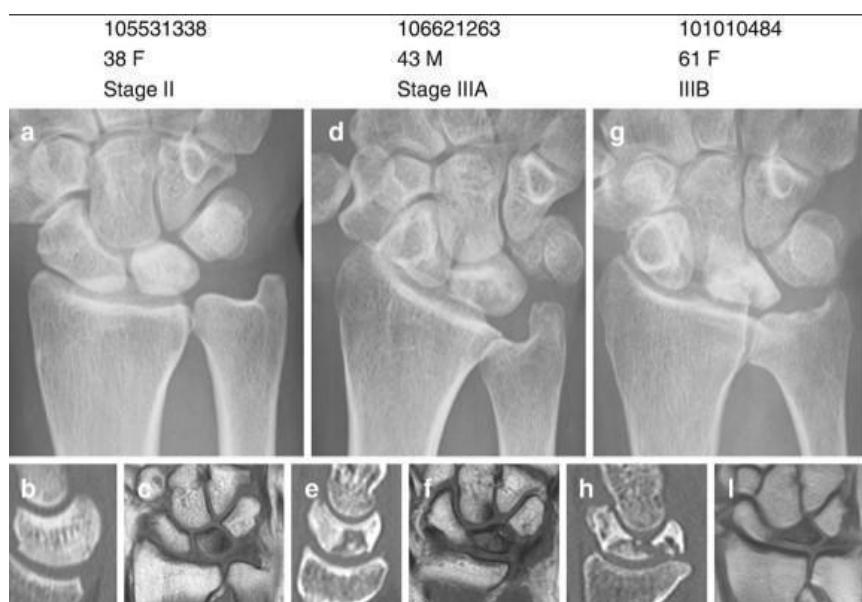


Figura 13. Hallazgos típicos de la enfermedad de Kienböck (17). (a–c) Una mujer de 38 años con enfermedad en etapa II. (d–f) Un hombre de 43 años con enfermedad en etapa IIIA. (g–i) Una mujer de 61 años con enfermedad en etapa IIIB. (a, d, g) radiografías simples. (b, e, h) Vistas de reconstrucción sagital de tomografía computarizada, (c, f, i) imágenes ponderadas en T1 de resonancia magnética. Tomado de Rioux-Forker et al. Osteonecrosis of the Lunate: Kienböck Disease. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 28(14):p 570-584, July 15, 2020.

1.5.2.2. Tomografía axial computarizada

La Tomografía Computarizada (TC), especialmente en las vistas de reconstrucción sagital, es útil para evaluar la extensión del colapso de la superficie articular y la presencia de fracturas (**Figura 13 b, e, h**). Las vistas sagitales de TC también son útiles para detectar la presencia de inestabilidad carpal, así como la osteoartritis temprana de las articulaciones radiocarpiana y mediocarpiana (17).

Friedman et al. informaron que la TC directa coronal de la muñeca es más sensible que las radiografías simples (26).

1.5.2.3. Clasificación artroscópica

En 2006, Bain y Begg describieron una clasificación artroscópica de la enfermedad de Kienböck centrada en la condición de la superficie articular (**Figura 14**) (26).

El sistema de clasificación consta de cinco grados que van del 0 al 4, según el número de superficies articulares no funcionales (grado 0; sin hallazgos significativos. Grado 1; superficie proximal del semilunar no funcional. Grado 2a; superficies del hueso semilunar proximal y fosa del hueso semilunar no funcionales. Grado 2b; superficies del hueso semilunar proximal y distal no funcionales. Grado 3; las 3 superficies articulares no funcionales, preservando la superficie articular del hueso grande. Grado 4; las 4 superficies articulares no funcionales). (17, 26).

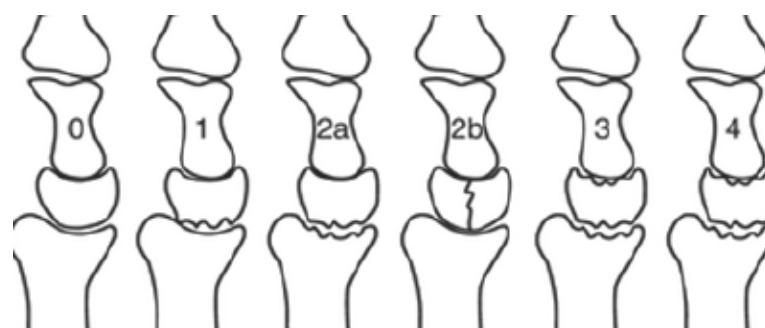


Figura 14. Clasificación artroscópica de Bain y Begg (17). Tomado de Rioux-Forker et al. Osteonecrosis of the Lunate: Kienböck Disease. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 28(14):p 570-584, July 15, 2020.

1.6. TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE KIENBÖCK:

Como hemos nombrado anteriormente, el enfoque terapéutico para esta afección es variado y depende de la etapa de desarrollo de la enfermedad. En etapas tempranas, opciones conservadoras como inmovilización y fisioterapia pueden considerarse, pero en la mayoría de los casos, la intervención quirúrgica se vuelve inevitable. Se dispone de diversas opciones que serán nombradas a continuación. La delimitación precisa de cada indicación a menudo permanece en terreno incierto.

1.6.1. Tratamiento conservador

Los estudios más recientes han demostrado que el manejo conservador está indicado en hallazgos de etapas tempranas y proporciona alivio de los síntomas y puede mejorar la sinovitis, pero puede no alterar la progresión de la enfermedad (18). Otro factor crucial sera la edad del paciente, ya que, en extremos de la edad, tanto en niños como en adultos mayores, la estadificación pasará a un segundo plano, lo que conduce al uso prioritario del tratamiento conservador en primera instancia (17).

1.6.2. tratamiento quirúrgico

Los principales tratamientos quirúrgicos propuestos en la bibliografía, que pasaremos a describir y analizar en detalle en resultados, son los siguientes: procedimientos de descarga (osteotomía de acortamiento radial y hueso grande), cirugías de revascularización (perforación, descompresión ósea metafisaria del radio distal o semilunar y el injerto óseo vascularizado) y los procedimientos de rescate (denervación del carpo, carpectomía proximal, artrodesis intercarpiana limitada, artrodesis total de muñeca y artroplastia total de muñeca).

Dada la rareza relativa de la enfermedad y las variaciones en la anatomía del paciente, hay pocos estudios de alta calidad y bien controlados para guiar el tratamiento. Es crucial tener en cuenta la anatomía del paciente, el grado y la ubicación de la participación articular, así como los factores de riesgo al determinar el tratamiento para pacientes con la enfermedad de Kienböck (18). Como se ve, hay descritas multitud de técnicas, sin estar en muchos casos claros los límites de indicación entre unas y otras.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Proponemos la hipótesis de que, mediante una revisión bibliográfica basada en la mejor evidencia disponible, podemos crear un algoritmo terapéutico para guiar el manejo de la enfermedad de Kienböck. Este algoritmo pretende orientar las decisiones médicas en distintos escenarios clínicos, especialmente enfocándose en establecer límites precisos para la indicación de cada técnica quirúrgica. Nuestro objetivo principal es desarrollar este protocolo para facilitar y sistematizar el manejo de pacientes con esta patología común en la práctica clínica, respaldándonos en la evidencia científica disponible.

Dado que en el Hospital Universitario de Basurto no existe un protocolo similar, este trabajo busca llenar ese vacío e integrar el algoritmo en los protocolos de actuación del Servicio de Traumatología. La revisión y actualización de los criterios quirúrgicos para la enfermedad de Kienböck son un requisito previo y un objetivo secundario necesario para lograr nuestro propósito principal.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Los recursos fundamentales más destacables que hemos utilizado para obtener información y realizar nuestro trabajo, han sido la 1^a edición de la obra “Anatomía quirúrgica de la mano Atlas ilustrado” -de Zancolli E y Cozzi EP- y la obra “Anatomy of the human body” -de Henry Gray. Igualmente, de la revista “Hand clinics”. La materia procedente de la revista “Hand clinics” más destacable incluida en nuestro trabajo se recoge en el capítulo 1.3 “etiología”, capítulo 1.4 “epidemiología”, capítulo 4.2 “procedimientos de descarga”, capítulo 4.3 “revascularización”, capítulo 4.4 “procedimientos de rescate”.

Todos los medios nombrados fueron esenciales para establecer una base de conocimiento sólida, lo que permitió identificar los términos clave necesarios para realizar búsquedas posteriores de manera más completa y exhaustiva. Estas búsquedas se realizaron principalmente utilizando la plataforma PubMed, TOPA! (biblioteca virtual de salud de Euskadi) y Clinical key (en esta última nuestra principal fuente ha sido la revista “Hand clinics”).

Se utilizaron diversos términos específicos para guiar y crear una red de artículos relevantes relacionados con el tema de interés, que fueron principalmente “Kienböck disease”, “treatment”, “surgery”. A estos términos iniciales, se añadieron otros con el objetivo de profundizar más en el tema, y ampliar la información evitando dejar de lado resultados importantes: “conservative”, “download procedures”, “revascularization”, “range of motion”, “arthroplasty”, “indications”, “denervation”, “wrist arthroplasty”, “complications” y “biological therapy”.

4. RESULTADOS

4.1. TRATAMIENTO CONSERVADOR

Aunque la enfermedad de Kienböck comúnmente se trata de manera conservadora por la mayoría de los cirujanos, los procedimientos detallados y el período de inmovilización del tratamiento conservador aún son inciertos. Dado que el estrés mecánico en el semilunar y la alteración circular en el semilunar se consideran factores que contribuyen a la aparición de la enfermedad de Kienböck, se prefiere una inmovilización rigurosa para disminuir la fuerza mecánica y mejorar la circulación sanguínea, lo cual se considera que acelera la revascularización del semilunar y/o previene la progresión de la enfermedad según varios estudios (19).

A continuación, se resumen el tratamiento conservador y el momento del tratamiento quirúrgico en cada grupo de edad según informes previos (19).

4.1.1. Tratamiento conservador en pacientes jóvenes (<20 años)

Generalmente se recomienda una inmovilización prolongada rigurosa de la muñeca con yeso durante 3–6 meses en pacientes esqueléticamente inmaduros debido a un menor riesgo de contractura articular en comparación con los adultos. Esto es porque las generaciones más jóvenes tienen un gran potencial de revascularización del semilunar en comparación con pacientes adultos, incluso en caso de estadio avanzado (19).

4.1.2. Tratamiento conservador en pacientes ancianos (>80 años)

En pacientes ancianos con enfermedad de Kienböck, el tratamiento conservador también es efectivo independientemente del estadio clínico de la enfermedad de Kienböck. Debido a que los pacientes ancianos tienen menos capacidad de revascularización del semilunar en comparación con los más jóvenes, el tratamiento conservador para pacientes ancianos consiste principalmente en inmovilización mediante yeso u ortesis durante 3-6 meses (19).

4.1.3. Tratamiento conservador en adultos (20-80 años)

En pacientes adultos con enfermedad de Kienböck en etapa temprana, se recomienda un tratamiento conservador de inmovilización durante aproximadamente de 3 a 6 meses para lograr la revascularización del semilunar. El tratamiento conservador también se aplica a pacientes adultos con enfermedad de Kienböck en etapa avanzada si los pacientes no desean someterse a ningún tratamiento quirúrgico (19).

Bien documentado por Kristensen et al, a diferencia de los pacientes pediátricos, en la población adulta, aunque el manejo no quirúrgico con inmovilización puede ser efectivo para el control del dolor, con frecuencia es ineficaz para prevenir la progresión de la enfermedad hacia la artrosis radiocarpiana (21).



Figura 15. Obsérvese un vendaje de yeso para el antebrazo, no adherido (27). Tomado de Stuby et al. Early Functional Postoperative Therapy of Distal Radius Fracture with a Dynamic Orthosis: Results of a Prospective Randomized Cross-Over Comparative Study. Página 7.

4.2. PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA

La descarga del semilunar sigue siendo uno de los procedimientos más comúnmente realizados entre los miembros de la American Society for Surgery of the Hand (ASSH) (21). El objetivo principal de estas técnicas será descargar las superficies articulares del semilunar mediante el desplazamiento de las cargas a las articulaciones adyacentes (5). Las dos técnicas más ampliamente utilizadas, serán la osteotomía de acortamiento radial y la osteotomía de acortamiento del hueso grande (21):

4.2.1. Osteotomía de acortamiento radial (OAR)

La técnica quirúrgica comienza mediante la exposición de la región distal del radio se realiza con un abordaje Henry modificado. Tras la osteotomía, el radio se fija con la

placa de bloqueo volar preferida por el cirujano, se inmoviliza para una correcta consolidación (19).



Figura 16. Mujer de 20 años; radiografías anteroposterior y lateral (22). (A) Enfermedad de Kienböck en estadio II y varianza cubital negativa. **(B)** Dos meses después de la osteotomía radial se observa una correcta nivelación articular. **(C)** Tres años después de la cirugía se observa mejoría del aspecto radiológico del semilunar y conservación de la altura carpiana. Tomado de Amillo et al. Tratamiento quirúrgico de la enfermedad de Kienböck mediante osteotomía de acortamiento del radio distal. Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona

Un estudio de encuesta realizado en 2016 entre los miembros de la Sociedad Estadounidense de Cirugía de la Mano reveló que la osteotomía de acortamiento radial (OAR) era la técnica quirúrgica preferida para las etapas I, II y IIIa de la enfermedad de Lichtman con variación cubital negativa (23).

Viljakka et al. examinaron los resultados radiológicos y clínicos de 16 pacientes con enfermedad en etapa 2, 3A y 3B tratados con osteotomía de acortamiento radial (OAR), con un seguimiento promedio de 25 años. Las puntuaciones medias de dolor en la escala visual analógica del dolor (EVA) fueron 0.9 en reposo y 3.0 con esfuerzo intenso. La movilidad media en comparación con la mano contralateral fue del 88%, la fuerza de agarre del 95% y la fuerza de pinza del 107%. La etapa de Lichtman se mantuvo estable en el 56% de los pacientes. Los investigadores concluyeron que la OAR proporcionó una mejora sostenida a 10 años en el 75% de los casos (23).

4.2.2. Osteotomía de acortamiento del hueso grande

En esta técnica, se utiliza un abordaje dorsal para acceder al hueso grande. La fijación se logra típicamente con un tornillo de compresión (**Figura 17**) (23).



Figura 17. Rx carpiana: Osteotomía unida del hueso grande sin signos de necrosis avascular (24). No se observó un colapso adicional en el hueso semilunar. Tomado de Bain et al. Single-Cut Single-Screw Capitate-Shortening Osteotomy for Kienböck's Disease. J Wrist Surg. 2020 Aug;9 (4):276-282. doi: 10.1055/s-0040-1709669. Epub 2020 May 1.

Afshar reportó una serie de 9 pacientes con enfermedad en etapa II o IIIA que se sometieron a acortamiento del hueso grande. En esta cohorte de pacientes, con un seguimiento promedio de 12 meses, todos tuvieron una revascularización parcial o completa del hueso semilunar. Todos los pacientes tuvieron cicatrización del foco de osteotomía del hueso grande a las 6 semanas, y se informó revascularización a los 4,7 meses postoperatorios (23).

Otro estudio realizado por Gay et al. revisó los resultados de la osteotomía del hueso grande en 11 pacientes con enfermedad de Kienböck en etapas I-IIIA y con una variación cubital neutral. Con un seguimiento promedio de más de 5 años, la puntuación media de dolor en la escala EVA fue de 1.7 y no hubo cambios en el ROM (rango de movimiento; por sus siglas en inglés). De estos casos, 2 resultados fueron considerados inaceptables por el paciente, y se realizaron procedimientos de revisión (23).

4.3. REVASCULARIZACIÓN

Se busca mejorar la vascularización del hueso semilunar mediante las siguientes técnicas: la perforación y descompresión central y el injerto óseo vascularizado (21).

4.3.1. Perforación y descompresión ósea metafisaria del radio distal

La perforación con descompresión central metafisaria se cree que genera una respuesta inflamatoria que puede mejorar la vascularidad regional hacia el hueso semilunar. El procedimiento fue propuesto por primera vez por Illarramendi y sus compañeros después de observar la resolución de evidencia radiográfica de la enfermedad de Kienböck en un paciente con una fractura no desplazada del extremo distal del radio (21).

El artículo original de Illarramendi et al. informó sobre 22 pacientes con enfermedad de Kienböck en etapas I a IIIA, con un seguimiento promedio de 10 años, donde 16 de los 22 pacientes estaban libres de dolor, con un rango de movimiento (ROM) promedio del 77%, y una fuerza de agarre del 75% en comparación con el lado contralateral. Cuatro pacientes que también se sometieron a resonancias magnéticas preoperatorias mostraron mejoría postoperatoria en la vascularidad del hueso semilunar (21).

Un estudio de seguimiento realizado posteriormente, examinó a 48 pacientes con un seguimiento promedio de 9 años. En esta serie, el 71% de los pacientes estaban libres de dolor, el ROM para flexión/extensión fue de 56°/60° en comparación con 77°/78° del lado contralateral, y la fuerza de agarre fue del 75%. Ningún paciente se sometió a procedimientos adicionales, aunque 5 pacientes tuvieron resultados insatisfactorios (23).

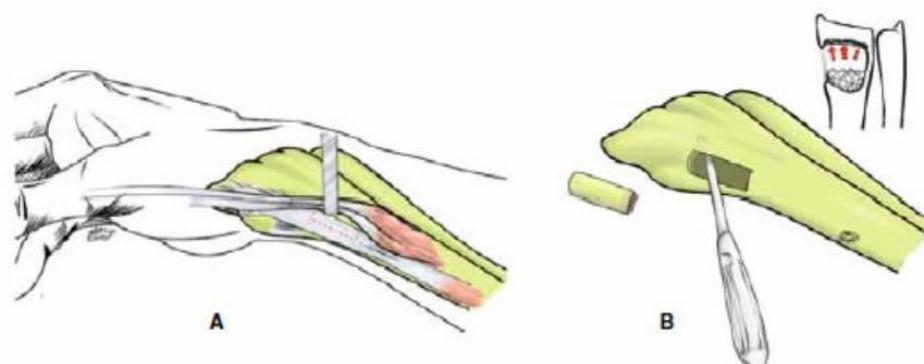


Figura 18. Esquema anatómico del radio distal (23). A. Tenotomía en "H" del supinador largo. B. Ventana ósea por donde se lleva a cabo la descompresión metafisaria sin retirar hueso esponjoso. Tomado de Zaldenberg et al. Descompresión ósea metafisaria del radio distal para estadios tempranos de la enfermedad de Kienböck. Revista

de Ortopedia y Traumatología 83(1). Revista Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología 2018; 83 (1): 25-30.

4.3.2. Descompresión ósea del semilunar

Usando un concepto similar al de la descompresión del radio, se ha propuesto la descompresión central del hueso semilunar como otra forma de promover la revascularización del propio hueso (23)

Como se ha explicado previamente en el apartado de fisiopatología, se cree que la obstrucción del flujo venoso y la congestión intraósea contribuyen a la patogénesis de la necrosis avascular. Con el curetaje directo del hueso semilunar, la presión intraósea disminuye directamente dentro del hueso afectado, facilitando el flujo venoso, al mismo tiempo que aprovecha los beneficios de la revascularización postraumática (23).

Después de un seguimiento de 5 años, Mehrpour et al. encontraron los siguientes resultados; las puntuaciones de dolor en la escala EVA disminuyeron de 88 a 14, las puntuaciones de Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano (DASH) disminuyeron de 84 a 14 y el rango de movimiento aumentó en flexión de muñeca (30 a 45°), extensión (18 a 72°), desviación radial (8 a 18°) y desviación cubital (14 a 30°). Radiográficamente, no hubo progresión en la etapa de Lichtman ni pérdida de altura del carpo en los pacientes. Los investigadores concluyeron que esta es una técnica viable comparable a las osteotomías de nivelación articular con buenos resultados a medio plazo en enfermedades en etapas iniciales (etapas I a II) (23).

4.3.3. Injerto óseo vascularizado (IOV)

El injerto óseo vascularizado (IOV) para la enfermedad de Kienböck es una estrategia atractiva que se espera que revitalice el hueso semilunar al trasplantar hueso con flujo sanguíneo al mismo (22).

A continuación, varios procedimientos de injerto óseo vascularizado serán estudiados;

4.3.3.1. Colgajos pediculados del radio distal

El uso de un colgajo óseo vascularizado pediculado puede considerarse en cualquier momento que haya pérdida de hueso semilunar con una envoltura de cartílago preservada (25).

El colgajo de la 4,5 arteria extracompartimental se ha convertido en un colgajo pediculado fundamental en la enfermedad de Kienböck. Aunque tanto la cuarta como la quinta arteria extracompartimental pueden usarse como pedículos por separado, la incorporación de ambos vasos aumenta considerablemente la excursión del pedículo (25).

Se realiza una incisión longitudinal en la línea media dorsal (**Figura 19 A, B**). Si hay hueso necrótico, se extirpa (**Figura 19 C, D**). Después, se procede con la obtención del colgajo de la arteria extracompartimental 4,5, insertandolo en el defecto del hueso semilunar (25).

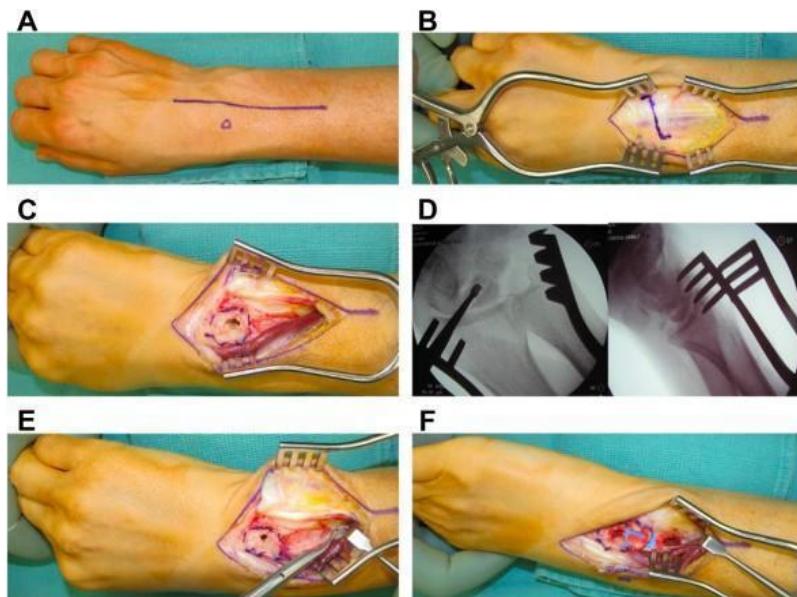


Figura 19. Procedimiento de obtención del colgajo pediculado del radio distal (25). Tomado de Florczynski et al. Vascularized Bone Flaps for the Treatment of Kienböck Disease Hand Clinics. 1 Noviembre, 2022. Volume 38, Issue 4. Páginas 435-446. 2022.

Moran et al. siguieron a 26 pacientes durante un promedio de 31 meses y encontraron que el colgajo 4,5 de la arteria extracompartimental proporcionaba una mejora confiable en el dolor (según escala visual analógica, EVA), los resultados informados

por los pacientes y la fuerza de agarre (del 50% al 89% del lado no afectado), con preservación del ROM. Los resultados radiográficos también fueron favorables, ya que el 77% de los pacientes no mostraron más evidencia de colapso del hueso semilunar, y el 71% de los pacientes con resonancias magnéticas de seguimiento mostraron evidencia de revascularización (22).

En un estudio reciente, Hegazy et al. evaluaron a 21 pacientes con enfermedad de Lichtman en la etapa II y 24 pacientes con enfermedad en la etapa IIIA. Aproximadamente la mitad de los pacientes se sometieron a revascularización con un colgajo 4,5 de la arteria extracompartimental y descarga del hueso semilunar con una osteotomía de acortamiento del hueso grande, mientras que la otra mitad solo se sometió a descarga del hueso semilunar. Aunque los resultados fueron equivalentes para ambos procedimientos en pacientes con enfermedad en la etapa II, los pacientes con enfermedad en la etapa IIIA que se sometieron al tratamiento combinado tuvieron un ROM, fuerza de agarre y resultados informados por los pacientes significativamente mejores. En estos pacientes, la tasa de fracaso para el procedimiento combinado fue del 8%, en comparación con el 28% cuando se utilizó solo la osteotomía de acortamiento del hueso grande (22).

4.3.3.2. Colgajos pediculados de metacarpiano proximal

Los colgajos óseos vascularizados pediculados de las bases metacarpianas aprovechan la circulación redundante en el dorso de la mano. El arco metacarpiano basal emite ramas a las bases metacarpianas a través de las arterias metacarpianas dorsales (25).

Se realiza una incisión longitudinal en la línea media dorsal. Se elimina el hueso necrótico del semilunar. Normalmente se realiza una osteotomía de acortamiento del hueso grande antes de cosechar el injerto óseo (**Figura 20B**). Después, se cosecha el injerto corticoesponjoso de la base del metacarpiano y se inserta en el defecto oseo (**Figura 20C**). Los pedículos de la segunda y tercera arteria metacarpiana dorsal tienen suficiente recorrido desde el arco metacarpiano basal para usarse como colgajos vascularizados de flujo retrógrado hacia el hueso semilunar (25).

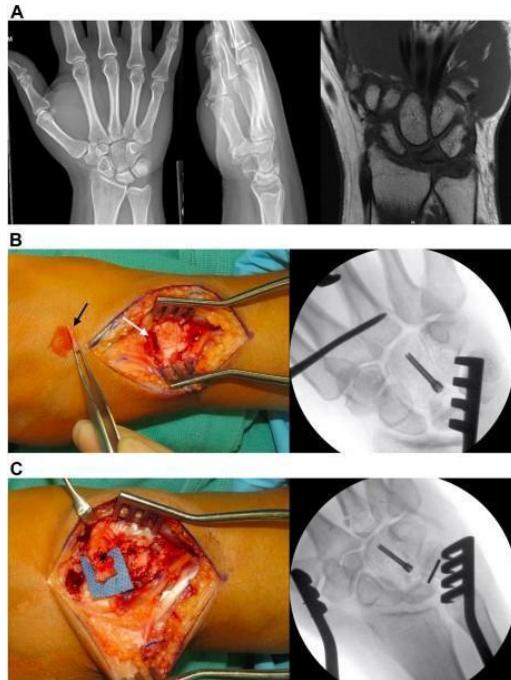


Figura 20. Transferencia de un colgajo vascularizado de la base del tercer metacarpiano en el escafoides y osteotomía de acortamiento del hueso grande (25). (A) Radiografías y resonancia magnética de un paciente con enfermedad de Kienböck y una muñeca cubital neutra. (B) Fotografía intraoperatoria de la osteotomía del hueso grande (flecha blanca) con extracción de hueso (flecha negra) e imagen fluoroscópica de la fijación con un tornillo de compresión. (C) Fotografía intraoperatoria del colgajo del metacarpiano en su pedículo (*) e imagen fluoroscópica de la fijación en el hueso semilunar con una aguja de Kirschner. Tomado de Florczynski et al. Vascularized Bone Flaps for the Treatment of Kienböck Disease Hand Clinics. 1 Noviembre, 2022. Volume 38, Issue 4. Páginas 435-446. 2022.

Waitayawinyu et all. estudiaron a 14 pacientes con muñecas cubitales positivas y enfermedad de Lichtman en las etapas II-IIIA que se sometieron a procedimientos concomitantes de acortamiento del hueso grande y revascularización del hueso semilunar con un colgajo pediculado de la base del tercer metacarpiano. Con un seguimiento de 26 a 65 meses, demostraron mejoras significativas en la fuerza de agarre y las puntuaciones de satisfacción, mientras se mantenía el ROM de la muñeca a pesar del procedimiento de fusión parcial 12 pacientes volvieron a su nivel anterior de función (22,25).

4.3.3.3. Colgajos libres de la tróclea femoral medial (TFM)

La técnica de transferencia osteocondral más estudiada utiliza un colgajo libre vascularizado de la tróclea femoral medial (TFM). Esta técnica está indicada para la

pérdida del hueso semilunar junto con la interrupción de su superficie articular proximal y se puede utilizar junto con procedimientos de descarga o fusiones parciales de la muñeca (25).

El colgajo se basa en la rama transversal de la arteria genicular dorsal (AGD) de la arteria femoral superficial (Figura 21) (25).

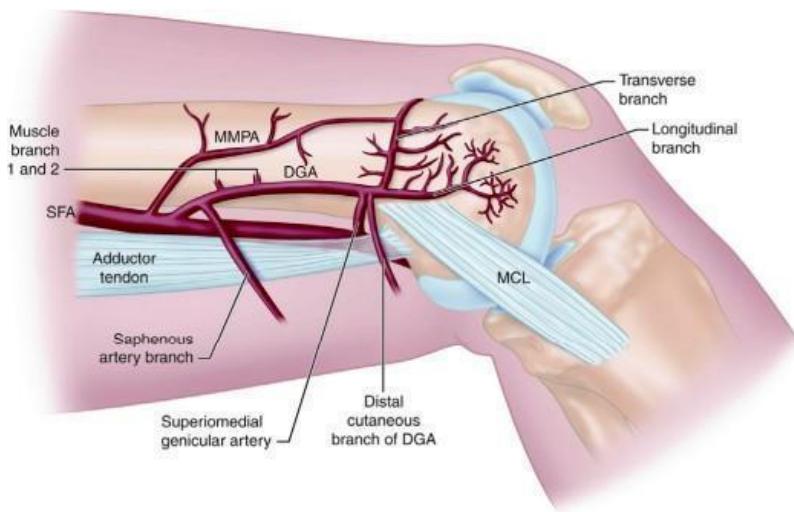


Figura 21. Esquema de la anatomía vascular del cóndilo femoral medial. DGA=AGD, arteria genicular descendente (25). Tomado de Florczynski et al. Vascularized Bone Flaps for the Treatment of Kienböck Disease Hand Clinics. 1 Noviembre, 2022. Volume 38, Issue 4. Páginas 435-446.

Durante el procedimiento, dos equipos trabajan simultáneamente en la sala de operaciones. Se realiza una incisión longitudinal entre el borde medial de la rótula y el epicóndilo medial de la rodilla. Esto permite visualizar la AGD, identificando así la rama transversal (25). Al mismo tiempo, el segundo equipo expone el semilunar a través de una incisión dorsal en línea media. Se realiza una resección subtotal del semilunar necrótico. Se inserta el colgajo en el defecto del semilunar y, bajo el microscopio, se realiza una anastomosis arterial de termino-terminal (22,25).

Pet et al. informaron sobre los resultados clínicos del colgajo libre osteocondral para pacientes en etapas IIIA y IIIB. Los 18 pacientes, con un seguimiento radiológico de 1,4 años, lograron la unión ósea manteniendo la alineación carpiana y mejorando la función sin morbilidades en el sitio donante, aunque el ROM no mejoró (22).

Según uno de los últimos algoritmos realizados por J. Catapano et al. en el año 2022, han estrechado sus indicaciones para la reconstrucción con colgajo de la TFM para

incluir aquellos con enfermedad de Kienböck en etapa IIIA y IIIB que han alcanzado la madurez esquelética, tienen menos de 40 años y muestran un índice de masa corporal inferior a 35. Nunca han realizado esta técnica en pacientes que aún están en crecimiento esquelético para evitar comprometer la fisis femoral (21).

Aunque esta técnica requiere un alto grado de habilidad y los resultados a corto plazo han sido informados por cirujanos limitados, se espera que sea una opción de cara al futuro, especialmente en pacientes más jóvenes (22).

4.4. PROCEDIMIENTOS DE RESCATE

En esta categoría, incluimos la denervación del carpo, la carpectomía proximal, la artrodesis intercarpiana limitada, la artrodesis total de muñeca y la artroplastia total de muñeca (21).

4.4.1. Denervación del carpo

La denervación del carpo es una técnica menos invasiva, que conserva el movimiento, que trata a pacientes con dolor de muñeca como queja principal. Este procedimiento interrumpe fibras nerviosas aferentes específicas de la articulación de la muñeca (28).

Aunque la denervación de muñeca ha sido una práctica común durante décadas, encuestas realizadas a miembros de la Sociedad Americana de Cirugía de la Mano sugieren que esta técnica ha perdido popularidad entre los cirujanos estadounidenses en el tratamiento de la enfermedad de Kienböck. (23).

En cuanto a la técnica quirúrgica, se realiza una incisión de 3-4 cm, proximal y cubital al tubérculo de Lister. Mediante una profunda disección, se identifica, aísla y excide una porción de 1 cm del nervio interóseo posterior (NIP). Despues se realiza una pequeña incisión a través de la membrana interósea (MI). Se identificará el nervio interóseo anterior (NIA) y se debe escindir una sección de nervio de 1-2 mm (28).

En la cohorte de Buck-Gramcko, con un seguimiento promedio de 6.5 años, el 88% de los pacientes tuvieron cierta satisfacción con los resultados. Se logró alivio completo del dolor en 3 pacientes (21%), 6 tenían dolor solo con trabajo manual (42%) y 3 tenían dolor con actividades diarias (21%) según la escala EVA. Un total de 3 pacientes no tuvieron alivio del dolor (21%). Se observó progresión radiográfica en el 68%, la

fuerza de agarre no tuvo mejora significativa y el ROM no se vio afectado. El investigador abogó por el uso de denervación parcial o completa en etapas avanzadas de la enfermedad, ya sea como procedimiento complementario o primario (23).

4.4.2. Carpectomía proximal

El procedimiento quirúrgico de carpectomía de la fila proximal implica la eliminación de los huesos carpianos proximales para tratar diversas afecciones, como la artrosis avanzada de la muñeca debida a la enfermedad de Kienböck (28).

La técnica quirúrgica comienza con una incisión dorsal longitudinal cerca de la tuberosidad de Lister. Una vez completada la exéresis ósea, se verifica la correcta colocación del hueso grande y se evalúa la estabilidad de la muñeca (**Figura 22**). Finalmente, se procede al cierre de la incisión y se aplica una férula volar (28).



Figura 22. Los huesos carpianos proximales han sido excididos (29). Ahora, la cabeza del hueso grande se articula con el radio distal en la fosa semilunar. Tomado de Stern PJ, Agabegi SS, Kiehaber TR, et al. Proximal row carpectomy: técnica quirúrgica. J Bone Joint Surg Am 2005;86:168.

Croog y Stern presentaron los resultados clínicos y radiográficos después de la carpectomía proximal para la enfermedad de Kienböck en estadios III y IV de Lichtman. Con un seguimiento promedio de 10 años, 7 de 18 muñecas estaban libres de dolor, nueve tenían dolor leve y dos tenían dolor moderado. El ROM promedio de la muñeca y la fuerza máxima de agarre fueron del 78% y el 87% de la muñeca contralateral, respectivamente. La puntuación promedio modificada de la muñeca Mayo fue de 84 puntos, compuesta por nueve resultados excelentes, cuatro buenos,

tres regulares y dos pobres. Los hallazgos radiográficos en el seguimiento final demostraron degeneración de la articulación radiocapitada en 16 de 18 pacientes (**Figura 23**). No hubo una asociación significativa entre la clínica y los resultados radiográficos (19).

Van Heest y House afirmaron que, como se ha mencionado anteriormente, los cambios degenerativos en la articulación radiocapitada no se correlacionan con los resultados clínicos. Por lo tanto, dedujeron que esta técnica es adecuada para la enfermedad de Kienböck en etapas avanzadas, incluidos los estadios IIIB y IV. Además, verificaron que si se presentan complicaciones graves, la fusión total de muñeca o la artroplastia total de muñeca son opciones viables (19).



Figura 23. Imagen radioscópica simple en AP, inmediatamente después de realizar la carpectomía proximal (19). (b) A los 8 años de realizar la carpectomía proximal, una radiografía muestra el desarrollo de artrosis radiocapitada. Tomada de Norimasa Iwasaki. Introduction to Kienböck's Disease: Basic Science, Diagnosis and treatment series. Página 171. Springer nature, 2024.

4.4.3. Artrodesis intercarpiana limitada

La fusión parcial de la muñeca también es una opción de tratamiento comúnmente descrita en el Kienbock avanzado, más comúnmente en forma de la artrosis escafo-trapecio-trapezoidea (más conocida por sus siglas en inglés “STT”) o la artrodesis intercarpiana escafo-grande (en inglés EC) (30). El objetivo de la cirugía es realinear el escafoides para estabilizar la articulación mediocarpiana, prevenir un mayor colapso del carpo y potencialmente frenar el proceso degenerativo (28).

En cuanto a la técnica quirúrgica, se realiza una incisión longitudinal entre los segundo y cuarto compartimentos dorsales. Después, se exponen la articulación escafocapitada y se elimina todo el cartílago articular restante. La compresión/ fijación ósea se puede realizar utilizando un tornillo canulado, agujas o una placa (30).



Figura 24. Pruebas de imagen del proceso evolutivo de la enfermedad de Kienböck, intervenida mediante artrodesis limitada de muñeca (30). A. Se observa una RX anteroposterior, mostrando una imagen característica de una artrosis STT (escafo-trapezio-trapezoidea), donde se halla la sospecha de una disociación escafolunar. B. y C. Se observa una RX anteroposterior (B) y un TAC en corte sagital, mostrando la evolución a un colapso carpiano. D. Una RX anteroposterior muestra cómo el paciente precisó posteriormente una artrodesis tipo cuatro esquinas. Tomado de J. Casañas Sintes. Resección artroscópica del polo distal del escafoideas en la artrosis escafo-trapecio-trapezoidea. Rev. Iberoam. Cir. Mano 2013. 41 (1) : 57-62.

Rhee et al. publicaron los siguientes resultados sobre la fusión EC en 27 pacientes con etapas III (10 con etapa IIIA y seis con etapa IIIB) y IV (11 pacientes). Se realizó una escisión subtotal del semilunar en 12 muñecas. Con un seguimiento medio de 60 meses, el movimiento de la muñeca postoperatorio disminuyó significativamente en flexión (14°), extensión (11°) y desviación cubital (9°). Sin embargo, la fuerza de agarre mejoró significativamente después de la cirugía (+7 kg). Aunque las puntuaciones de la muñeca modificadas de Mayo fueron en su mayoría pobres y las puntuaciones de Lichtman fueron satisfactorias en el 32% de los pacientes, el 74% de los pacientes volvió al empleo regular. Se encontró progresión radiográfica del colapso del carpo y translación cubital del carpo, especialmente en pacientes que se sometieron

a la escisión subtotal del semilunar. Sin embargo, los autores afirmaron que el manejo del semilunar, con o sin excisión del semilunar, no parecía afectar los resultados clínicos (19).

Meier et al. revisaron los resultados de la fusión STT en 59 pacientes con enfermedad de Kienböck (uno en etapa II, 14 en etapa IIIA, 35 en etapa IIIB y nueve en etapa IV). Con un seguimiento promedio de 4 años, las puntuaciones de dolor mejoraron significativamente. El arco total promedio de extensión/flexión de la muñeca fue de 67° (81% del arco preoperatorio) y el de desviación cubital/radial fue de 31° (56% del arco preoperatorio). La fuerza de agarre promedio mejoró significativamente de 45 kPa preoperatoriamente a 52 kPa postoperatoriamente. La puntuación promedio de la muñeca según el Mayo modificado fue de 63 puntos. Radiográficamente, se encontró degeneración radioescafoidea en 13 de los 59 pacientes (19).

Al comparar los resultados de 20 pacientes que se sometieron a alguna forma de fusión intercarpiana limitada ($n = 13$) versus carpectomía de la fila proximal ($n = 7$), Nakamura et al. no encontraron diferencia estadísticamente significativa en la disminución del dolor. Este estudio estuvo limitado por la variedad de procedimientos quirúrgicos realizados, así como por la variabilidad en la gravedad de la enfermedad (19).

Tambe et al. compararon la artrodesis intercarpiana total versus parcial en pacientes con enfermedad de Kienböck en etapa IIIB o IV. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la mejoría del dolor, con un rango de movimiento mayor en la carpectomía proximal y una fuerza de agarre mayor en la artrodesis intercarpiana limitada; sin embargo, cuatro de las fusiones parciales desarrollaron una pseudoartrosis que requirieron cirugía de rescate (30).

4.4.4. Artrodesis total de muñeca

La fusión total de muñeca es una cirugía segura, pero puede llegar a sacrificar la movilidad de la muñeca. El objetivo de la cirugía es proporcionar una muñeca estable para un agarre poderoso y proporcionar un alivio adecuado del dolor. Los pacientes deben tener movilidad adecuada en hombros, codos, antebrazos y dedos para compensar la pérdida de movimiento en la muñeca (28).

En cuanto a la técnica quirúrgica, se realiza una incisión longitudinal dorsal sobre la base del tercer metacarpiano. Seguidamente, se decortican las superficies óseas para crear una superficie pareja para la aplicación de la placa. A continuación, se inserta el injerto en los sitios de fusión preparados y se aplica una placa contorneada de perfil bajo, confirmando la posición mediante radioscopy (28).



Figura 25. Radiografías anteroposteriores (izquierda) y laterales (derecha) después de la artrodesis total de muñeca (33). Tomado de Gaspar et al. Management of Complications of Wrist Arthroplasty and Wrist Fusion. Hand Clinics. 1 de Mayo, 2015. Volume 31, Issue 2. Páginas 277-292.

Saurbier et al. informaron los resultados en 60 pacientes que se sometieron a artrodesis total de muñeca por artrosis postraumática o enfermedad de Kienböck, con un seguimiento promedio de 37 meses. El 70% de los pacientes tuvo un alivio completo del dolor en reposo, mientras que el 40% no tenía dolor durante el trabajo. Las puntuaciones en la EVA se redujeron al 55% de los valores preoperatorios. Aunque el 80% de los pacientes informaron una reducción en su calidad de vida, el 80% también informaron que se someterían a la cirugía nuevamente (28).

Wagner et al. informaron los resultados a largo plazo después de artrodesis total bilateral de muñeca en 13 pacientes con un seguimiento promedio de 14 años. Aunque el 93% de los pacientes estaban satisfechos, 7 de 13 requirieron cirugía de rescate, incluidas cinco artrodesis de revisión y dos extracciones de placa. Las limitaciones funcionales primarias incluyeron girar un pomo de puerta o abrir una tapa de frasco apretada (28).

4.4.5. Artroplastia total de muñeca

La artroplastia de muñeca ha surgido como una opción quirúrgica que conserva el movimiento para la artrosis de muñeca y puede permitir a los pacientes realizar ciertas actividades de la vida diaria con menos dificultad; sin embargo, todavía se realiza menos comúnmente que la artrodésis (28).

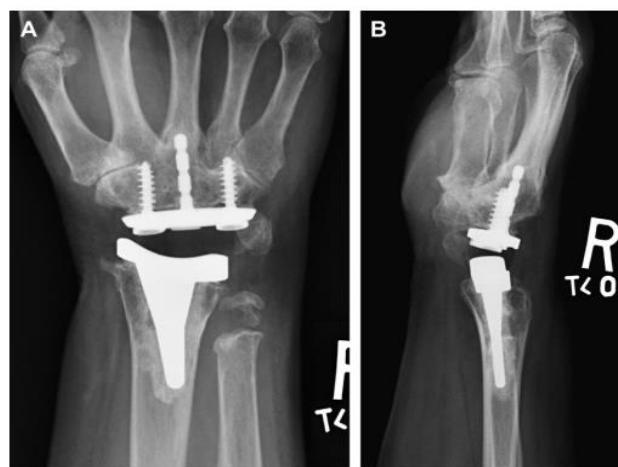


Figura 26. (A, B) Radiografías posteroanterior y lateral de una artroplastia total en una mujer de 62 años en un seguimiento de 10 años (31). No hay evidencia de aflojamiento u osteólisis. Tomado de Biran et al. Wrist Arthroplasty Partial and Total. Hand Clinics. Publicado el 1 de Febrero 2013. Volumen 29, Issue 1. Páginas 79-89.

La técnica quirúrgica se realiza comenzando con una incisión longitudinal dorsal en línea con el tercer metacarpiano (**Figura 27. A**). A continuación, se prepara el radio secuencialmente mediante corte y brochado (**Figura 27. B**). Se aplica un bloque de corte radial para resear la superficie articular con el ángulo adecuado (**Figura 27. C**). Se broca el radio utilizando un broche canulado sobre una aguja guía (**Figura 32. D**). Despues, se aplica un bloque de corte carpiano para guiar la osteotomía a través de la cabeza del escafoides, la cintura del escafoides y el tercio medio del piramidal (**Figura 27. E**). Finalmente, se insertan los componentes finales utilizando la técnica de ajuste a presión (**Figura 27. F**) (28).

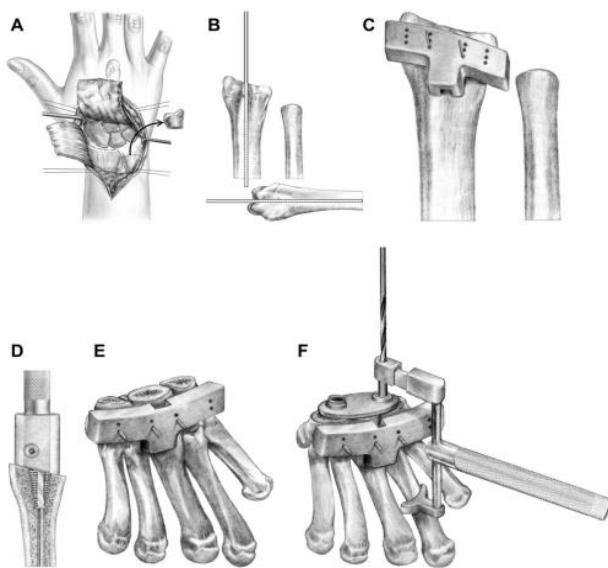


Figura 27. Técnica de artroplastia total de muñeca (31). Tomado de Anderson MC, Adams BD. Artroplastia total de muñeca. Clinica de Mano 2005; 21(4): 621–30; con permiso de Elsevier.

Un estudio reciente realizado por Cavaliere et al. comparó cuatro de los implantes de cuarta generación y encontró que todas las cirugías mejoraron el dolor, el rendimiento y el rango de movimiento. La supervivencia a los 5 años para los dos implantes con mejor rendimiento fue del 90% al 97%, una mejora respecto a generaciones anteriores (28).

Adler et al realizaron un estudio en noviembre del 2022, y encontraron que las complicaciones de la artroplastia total de muñeca fueron menos frecuentes que las mostradas en los estudios previamente realizados, reportando solo un 10% en artroplastias versus el 7% para la artrodesis. Además, la artroplastia mostró una mejoría significativa del rango de movimiento, en comparación con la artrodesis total de muñeca (28).

Aunque se ha demostrado que los pacientes sometidos a artrodesis debido a una falla de la artroplastia no recuperable tienen tasas de unión inferiores en comparación con la fusión primaria, se han reportado resultados satisfactorios al aumentar la masa de fusión con autoinjerto o aloinjerto (28).

Adams et al. Realizaron artrodesis de muñeca después de una artroplastia fallida utilizando un aloinjerto de cabeza femoral conformado con fijación de placa dorsal, lo que resultó en que el 95% de los pacientes lograran la unión (28).

4.5. ELABORACIÓN DE PROTOCOLO

En base a todo lo anterior, y considerando los resultados, complicaciones e indicaciones descritos para cada técnica, elaboramos un protocolo (**Figura 28**) que permite individualizar cada caso y determinar el tratamiento más ajustado para cada paciente, a partir de una serie de condicionantes que parecen clave.

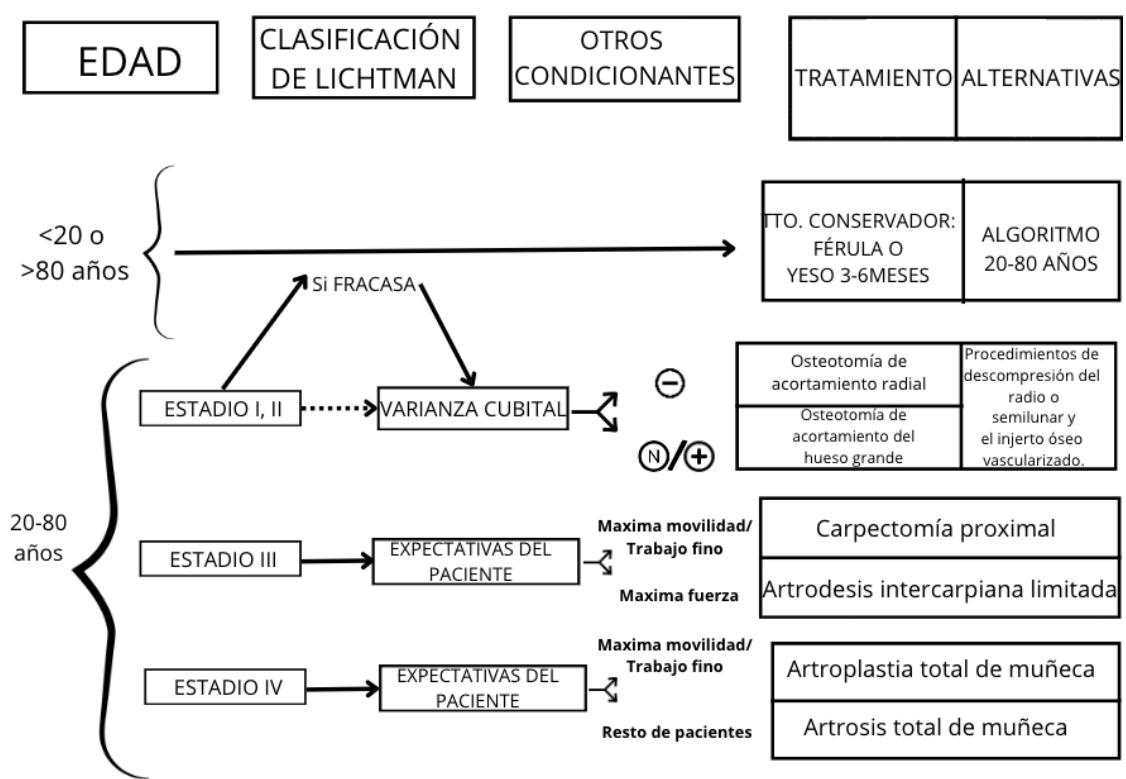


Figura 28. Propuesta de protocolo de manejo de la enfermedad de Kienböck.

En el diseño, hemos incorporado 4 columnas consecutivas que evalúan en primer lugar la edad del paciente; después, el estadio de la enfermedad; luego, los diversos factores condicionantes, y finalmente, el tratamiento más adecuado. Según lo revisado en la literatura, hemos considerado crucial determinar la gravedad de la patología articular según el grado de evolución de la enfermedad, utilizando la clasificación de Lichtman. Como se ha mencionado en la evolución natural de la enfermedad, la clasificación de la enfermedad de Kienböck se establece principalmente mediante la evaluación de los resultados radiográficos, con 4 posibles estadios.

Para comenzar, en los pacientes de menos de 20 años y más de 80 años, realizaremos un tratamiento conservador de entrada, mediante la inmovilización con férula o yeso

durante 3-6 meses. Aunque algunos pacientes pueden experimentar mejoría con este enfoque conservador, se ha observado que muchos progresan al siguiente estadio, a pesar del tratamiento recibido. Por lo tanto, en caso de fracaso optamos a un tratamiento quirúrgico como en el resto de edades. En el resto de pacientes (entre 20 y 80 años), realizaremos el tratamiento en base al estadio de la enfermedad, valorado mediante la clasificación de Lichtman.

En estadios precoces de la enfermedad (Estadio I y II), realizaremos un tratamiento conservador de entrada, mediante la inmovilización con férula o yeso durante 3-6 meses. Si este fracasa, optaremos por el tratamiento quirúrgico. Proponemos subdividir a los pacientes en este estadio según la varianza cubital: si tienen una varianza cubital negativa, se recomienda realizar una osteotomía de acortamiento radial (OAR). En el caso de una varianza cubital neutral o positiva, se prefiere una osteotomía del hueso grande. Las alternativas en este estadio serán los procedimientos de descompresión del radio o semilunar y el injerto óseo vascularizado.

En el estadio III, caracterizado por la pérdida de altura del carpo debido a la flexión del escafoideas y un colapso de la superficie articular semilunar, el principal condicionante serán las expectativas del paciente. Si buscamos como resultado la máxima movilidad posible y un trabajo fino, realizaremos una carpometacarpiana proximal. Por otro lado, si lo que buscamos es obtener como resultado la máxima fuerza posible, realizaremos una artrodesis intercarpiana limitada.

Por último, en el estadio IV el principal condicionante serán las expectativas del paciente. Si buscamos como resultado conservar la movilidad y un trabajo fino, realizaremos una artroplastia total de muñeca. Como alternativa, realizaremos la artrodesis total de muñeca. En el resto de pacientes realizaremos una artrodesis total de muñeca.

5. DISCUSIÓN

Son varios las opciones de tratamiento descritas en la literatura para los pacientes con enfermedad de Kienböck, caracterizada por la necrosis del semilunar, existiendo por desgracia relativamente poca casuística y, por ende, poca evidencia para tener muy definidos los límites de indicación de cada una de ellas. A pesar de ello, creemos que una revisión exhaustiva y una lectura crítica de la bibliografía publicada permite obtener suficiente información para establecer una serie de líneas de decisión, en base a determinados condicionantes propios de la lesión (especialmente el grado de evolución de la lesión) y condicionantes propios de las demandas y expectativas del paciente (dolor, fuerza, demanda funcional...). Ha sido el objeto de este TFG la realización de esta revisión, identificación de estos condicionantes y elaboración de un protocolo que simplifique y de una orientación práctica del manejo del paciente con enfermedad de Kienböck a partir de toda esta información en bruto

Atendiendo a la revisión bibliográfica sobre los procedimientos terapéuticos disponibles, se puede determinar que existen tratamientos quirúrgicos más o menos agresivos, con mayor o menor complejidad técnica, y con resultados y complicaciones esperables diferentes, confirmando a nuestro entender el supuesto de partida de este trabajo, sobre la pertinencia de desarrollar una guía o protocolo de actuación para individualizar en cada caso el mejor tratamiento.

En el estadio I (donde la estructura y densidad del semilunar son normales, pero puede existir una fractura lineal o por compresión) o II (afectación del semilunar observada en técnicas de imagen, sin cambios en forma o tamaño) de la enfermedad de Kienböck, los síntomas clínicos se asemejan a un esguince de muñeca, manifestándose con un dolor leve asociado con la actividad y molestias al cargar en la extensión de la muñeca. Según la bibliografía estudiada, en esta fase, se consideran más adecuados los procedimientos conservadores, que incluyen una inmovilización rigurosa para reducir la carga mecánica y mejorar la circulación sanguínea (19,20,21). Un aspecto crucial en el tratamiento conservador es la consideración de la edad del paciente. En individuos menores de 20 años, se prefiere inicialmente un enfoque conservador riguroso con inmovilización mediante yeso durante 3-6 meses, debido al potencial de revascularización del semilunar en esta población más joven (19,20). En contraste, en

adultos, aunque el manejo no quirúrgico con inmovilización puede aliviar el dolor, frecuentemente resulta ineficaz para prevenir la progresión hacia la artrosis radiocarpiana (19,21). En cualquier caso, el tratamiento inicial en este estadio o ante la preferencia del paciente por evitar la cirugía consistirá en una inmovilización rigurosa mediante el uso de yeso u ortesis durante 3-6 meses. Por último, en el caso de pacientes mayores de 80 años con enfermedad de Kienböck, el enfoque conservador sigue siendo efectivo, independientemente del estadio clínico de la enfermedad (19). Por lo tanto, la edad del paciente será el principal factor a observar en la enfermedad de Kienböck, permitiéndonos hacer una clasificación temprana, y así, dirigir al paciente hacia el tratamiento más efectivo.

Si el tratamiento conservador fracasa en los estadios más precoces, pasaremos a un tratamiento quirúrgico mediante procedimientos de descarga. Hemos encontrado numerosos artículos sobre los resultados y complicaciones de los procedimientos de descarga (como la osteotomía de acortamiento radial y la osteotomía de acortamiento del hueso grande) y los procedimientos de revascularización semilunar, que son las técnicas más destacadas, con resultados relevantes según la bibliografía revisada (19,21,22,23,25). Los procedimientos de descarga siguen siendo los más comúnmente realizados en la enfermedad de Kienböck en la actualidad, y su objetivo principal es aliviar las superficies articulares del semilunar mediante la redistribución de las cargas adyacentes. De acuerdo con la bibliografía estudiada, la osteotomía de acortamiento radial muestra mejores resultados que el acortamiento del hueso grande en pacientes con varianza cubital negativa (19,21,23). Por otro lado, la osteotomía de acortamiento del hueso grande muestra mejores resultados que el acortamiento radial en pacientes con una varianza neutral o positiva (21,23). Por lo tanto, al crear un árbol de decisión entre estos tratamientos, es prudente subdividir a los pacientes según la varianza cubital. Es importante destacar que en los diferentes estudios realizados en ambas técnicas se observó un estadio de Lichtman radiológicamente estable en un gran porcentaje de los pacientes, lo que justifica el extenso uso de esta técnica por parte de numerosos profesionales.

Como alternativa a los procedimientos de descarga, tendremos los procedimientos de revascularización. Este tipo de procedimientos se enfocan en mejorar la vascularización del hueso semilunar mediante una variedad de técnicas quirúrgicas.

En relación con la perforación y descompresión ósea metafisaria del radio distal, se sugiere que podría inducir una respuesta inflamatoria que mejore la vascularidad regional en etapas tempranas de la enfermedad (21,23). Adoptando un enfoque similar, la descompresión central del hueso semilunar se ha propuesto como otra estrategia para promover la revascularización en etapas tempranas, al aumentar el flujo venoso mediante el curetaje directo sobre el hueso semilunar (23). Estos procedimientos de descompresión muestran resultados favorables según la bibliografía estudiada, con una mejoría notable en la escala visual analógica del dolor, en el rango de movimiento y en la fuerza de agarre (19,21,23). Otro procedimiento será el injerto óseo vascularizado, que emerge como una alternativa de tratamiento relevante en estadios precoces según la bibliografía revisada (21, 22, 25). El uso de un colgajo óseo vascularizado pediculado del radio distal puede considerarse en cualquier momento que haya pérdida de hueso semilunar con una envoltura de cartílago preservada (22,25). En suma, el colgajo pediculado del metacarpiano proximal (22,25), no se observan diferencias significativas en comparación con el colgajo pediculado del radio distal. Por último, tendremos el colgajo libre de tróclea femoral medial, que, al estudiar la bibliografía más novedosa, hemos observado resultados satisfactorios en la escala analógica del dolor, preservando el rango de movimiento y manteniendo la etapa de Lichtman en la mayoría de los casos. Por lo tanto, en caso de decantarnos por un procedimiento de revascularización, nos decantamos por el colgajo libre de tróclea femoral medial, debido a los resultados bibliográficos observados (21,22,25). En resumen, la bibliografía más reciente sobre los procedimientos de revascularización muestra resultados favorables en estadios precoces, convirtiéndolas técnicas alternativas a los procedimientos de descarga. Por lo tanto, hemos decidido introducirlas como alternativa en nuestro algoritmo terapéutico.

Adentrándonos en los estadios más avanzados de la clasificación de Lichtman, como hemos explicado previamente, la etapa III se define por el colapso semilunar mostrado en la prueba de imagen. Este estadio se asocia con dolor tanto en reposo como durante la actividad, y pueden surgir síntomas mecánicos como la sensación de rozamiento o atrapamiento a medida que progresá la inestabilidad carpiana. Según la bibliografía estudiada lo más razonable parece realizar un procedimiento de rescate (19,21,23,28,30,31,32). Las técnicas principales en este estadio serán la carpectomía

proximal y la artrodesis intercarpiana limitada (artrodesis escafo-grande (EC) y escafo-trapezio-trapezoidea (STT)). Según los últimos estudios realizados, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la mejoría del dolor, con un rango de movimiento mayor en la carpéctomía proximal y una fuerza de agarre mayor en la artrodesis intercarpiana limitada (19,28,29,30). La complicación más frecuente y significativa de ambas técnicas será la progresión de la enfermedad, creando cambios degenerativos en las articulaciones adyacentes. Otro punto a favor de estas técnicas será que, si se presentan complicaciones graves, la fusión total de muñeca o la artroplastia total de muñeca son opciones viables. Debido a estos resultados observados, hemos considerado realizar una disyuntiva del tratamiento en base a las expectativas del paciente; si buscamos como resultado la máxima movilidad posible y un trabajo fino, realizaremos una carpéctomía proximal. Por otro lado, si lo que buscamos es obtener como resultado la máxima fuerza posible, realizaremos una artrodesis intercarpiana limitada.

En cuanto a la denervación del carpo, basándonos en la bibliografía estudiada (28,23), hemos decidido no añadirla al algoritmo terapéutico, debido a que no se observan mejoras significativas en comparación a los demás procedimientos de rescate. Además, lógicamente, no interfiere en la progresión degenerativa de la enfermedad de Kienböck. En el caso de realizarla, consideramos que debería ser como una técnica complementaria.

Por último, en aquellos pacientes con enfermedad de Kienböck en estadio IV, se observa una afectación artrósica pancarpiana, abarcando la artrosis radiocarpiana. Según la bibliografía estudiada, lo más razonable parece realizar un procedimiento de rescate (19,21,23,28,30,31,32). Las técnicas principales en este estadio serán la artroplastia total de muñeca y la artrodesis total de muñeca (28,31,32). En cuanto a la artrodesis total de muñeca; su objetivo principal es asegurar que la muñeca sea estable para mejorar el agarre y aliviar el dolor de manera efectiva. Es esencial que los pacientes conserven la movilidad en hombros, codos, antebrazos y dedos para compensar la limitación de movimiento en la muñeca.

Según la bibliografía estudiada, en la artrodesis total de muñeca se observa una mejoría del dolor mayor que en la artroplastia total de muñeca y con una tasa de complicaciones

levemente menor (disminuyendo cada año debido a la evolución de los implantes de nueva generación), a cambio de la pérdida de movilidad (28,31,32). Sin embargo, cabe destacar que, con las últimas generaciones de implantes, cada vez se considera más el uso de la artroplastia en pacientes más jóvenes con artrosis degenerativa o postraumática que pueden aceptar restricciones postoperatorias como evitar levantar objetos pesados, cargar en hiperextensión o practicar deportes de alto impacto. Los implantes de cuarta generación están diseñados para mejorar la estabilidad, proporcionar una mayor longevidad y minimizar las complicaciones postoperatorias, aunque hay datos limitados sobre los resultados a largo plazo. Además, según varios estudios, la realización de una artrodesis total de muñeca tras una artroplastia total muestra resultados casi comparables a la fusión primaria (28,31,32). Por lo tanto, viendo los resultados bibliográficos obtenidos, hemos considerado realizar una disyuntiva del tratamiento en base a las expectativas del paciente; si buscamos como resultado conservar la movilidad y un trabajo fino, realizaremos una artroplastia total de muñeca. En el resto de pacientes realizaremos una artrodesis total de muñeca.

Consecuentemente y, apoyándonos en lo leído en la literatura disponible hasta la fecha, concluimos el protocolo antes señalado (**Figura 28**).

Debemos reconocer limitaciones que hemos encontrado durante la elaboración de éste. Es destacable la subjetividad a la que se ve sometido debido a la interpretación personal de la literatura en la que se fundamenta. Igualmente, no hemos introducido consideraciones de coste-efectividad. La necesidad de implantes, singularmente las prótesis, aumenta significativamente el costo del tratamiento quirúrgico en la enfermedad de Kienböck. En el circuito privado es una de las principales razones por las que las compañías de seguros son reacias a proporcionar cobertura para este procedimiento, a pesar de la creciente bibliografía que subraya sus ventajas (28,32). En la sanidad pública es algo que debe ser igualmente considerado por gestores y cirujanos, pero como hemos dicho, hemos preferido soslayar el aspecto económico en nuestro protocolo para no complejizarlo más, y procurar basarnos exclusivamente en criterios médicos.

Aunque necesariamente no se ajuste a una limitación, debemos mencionar que hemos optado por dejar fuera de nuestro armamentario técnicas descritas en la literatura pero

que no creemos que deban considerarse gestos aislados, por su carácter puramente sintomático y pobres resultados; léase la denervación del carpo (23,28).

Recapitulando, se trata de un trabajo sujeto a revisión, en base a ir adquiriendo mayor casuística y evidencia. Así pues, puede precisar modificaciones o incorporaciones de datos y factores futuros que alteren su sistemática. Esperamos que futuros estudios con mejor calidad y nivel de evidencia puedan ayudar a consolidar o, en cambio, modificar las indicaciones o recomendaciones de tratamiento consensadas en este algoritmo.

Reconocemos también puntos fuertes durante el desarrollo del protocolo. Creemos que era útil y pertinente el intentar ordenar y canalizar la información de que disponemos para valorar los resultados y complicaciones descritos para cada técnica quirúrgica en la enfermedad de Kienböck. Igualmente, contemplábamos la necesidad de llenar un vacío existente en lo respectivo al abordaje terapéutico en el servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Universitario de Basurto, hasta la fecha no cubierto, ya que entre los protocolos de actuación desarrollados y vigentes en el servicio, no hay ninguno referido a la enfermedad de Kienböck. De hecho, este protocolo no limita su aplicabilidad al citado hospital, sino que se expone con miras de poder ser aplicado de manera universal.

6. CONCLUSIONES

La enfermedad de Kienböck se considera una afección poco común, aunque su prevalencia aún no está bien establecida. Afecta a una amplia gama de personas, especialmente a aquellas que realizan trabajos manuales, y puede provocar dolor y limitación en la movilidad. Si bien muchos casos se manejan inicialmente de manera conservadora, un cierto porcentaje de pacientes no responderá a este enfoque y requerirá tratamientos quirúrgicos. Se han descrito diversas técnicas quirúrgicas para abordar esta condición. Los procedimientos quirúrgicos empleados con mayor frecuencia descritos hasta la fecha son los procedimientos de descarga (la osteotomía de acortamiento radial y la osteotomía de acortamiento del hueso grande), los procedimientos de revascularización (la perforación y descompresión central y el injerto óseo vascularizado) y los procedimientos de rescate (la carpéctomía proximal, la artrodesis total de muñeca y la artroplastia total de muñeca). Sin embargo, no hay unanimidad en cuanto a los límites de indicación de cada uno. Por ello, hemos pretendido en este trabajo revisar la bibliografía más reciente para, con la mejor evidencia disponible o cuanto menos la mayor información posible, elaborar un algoritmo terapéutico que oriente en la toma de decisiones y que permita sistematizar el manejo terapéutico de los pacientes afectos de enfermedad de Kienböck. De hecho, este protocolo pretende ser de aplicación en la Organización Sanitaria integrada Bilbao-Basurto, donde en la actualidad existen varios protocolos de actuación pero ninguno referido al manejo quirúrgico de la enfermedad de Kienböck.

Las principales fuentes de información a las que hemos acudido, y han supuesto la base donde se ha fundamentado esta revisión, han sido la 1^a edición de la obra “Anatomía quirúrgica de la mano Atlas ilustrado” -de Zancolli E y Cozzi EP- y la obra “Anatomy of the human body” -de Henry Gray. Igualmente, de la revista “Hand clinics”. Esta información basal ha sido complementada con la búsqueda dirigida y la revisión de abundantes artículos, a los que hemos conseguido acceso a partir de distintos motores de búsqueda biomédica, principalmente la plataforma PubMed, TOPA! (biblioteca virtual de salud de Euskadi) y Clinical key (en esta última nuestra principal fuente ha sido la revista “Hand clinics”).

No disponemos de fuerte evidencia en la bibliografía, debido en muchos casos a la heterogeneidad de los estudios, técnicas empleadas o variables consideradas; a los limitados tamaños muestrales o limitado seguimiento temporal, entre otros. A pesar de lo anterior, creemos que los resultados publicados sí permiten mostrar tendencias, e identificar situaciones o condicionantes de la enfermedad y del paciente que posibiliten predecir los resultados de cada técnica, y por tanto establecer la mejor indicación, asumiendo un inevitable sesgo subjetivo.

Así, con toda la información recogida, hemos construido el proyectado protocolo de actuación. Según este último, el factor principal a observar será la edad del paciente, realizando un tratamiento conservador de entrada independientemente del estadio en pacientes jóvenes o ancianos. En la población restante podemos concluir que en estadios más precoces de la enfermedad (Estadio I y II de Lichtman), realizaremos un tratamiento conservador, reservando los procedimientos de descarga para el fracaso de esta última. En estadios más avanzados (Estadio III y IV de Lichtman), emplearemos una u otra técnica en función de las expectativas del paciente. Cuando el paciente presente un estadio III y busquemos como resultado la máxima movilidad posible y un trabajo fino, realizaremos una carpéctomía proximal. Por otro lado, si lo que buscamos es obtener como resultado la máxima fuerza posible, realizaremos una artrodesis intercarpiana limitada. En un estadio IV, si buscamos como resultado conservar la movilidad y un trabajo fino, realizaremos una artroplastia total de muñeca. Como alternativa, realizaremos la artrodesis total de muñeca.

Asumiendo las limitaciones derivadas especialmente de la relativamente escasa calidad de evidencia disponible, y asumiendo nuestro sesgo subjetivo, creemos que la presente revisión bibliográfica y algoritmo de actuación facilitarán la sistematización del paciente afecto de Kienböck rebelde a tratamiento conservador, incorporándose a los protocolos establecidos en el servicio de Traumatología de la OSI Bilbao Basurto.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Zancolli E, Cozzi EP. Atlas de anatomía quirúrgica de la mano. Eduardo R. Zancolli; 1993.
2. Rodríguez Ramírez D, Ruiz Moreno CE, Nieto Bayona M Ángel, Leuro Torres SLT, Gómez Rueda M Ángel. La mano. Aspectos anatómicos I. Generalidades, osteología y artrología. *Morfolia* [Internet]. 2020;12(1):11-30. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/88606>
3. Lamas C, Carrera A, Proubasta I, Llusà M, Majó J, Mir X. The anatomy and vascularity of the lunate: considerations applied to Kienböck's disease. *Chir Main* [Internet]. 2007;26(1):13–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.main.2007.01.001>
4. Gray H, Clemente CD. Anatomy of the Human Body. Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
5. Carli D, Zaidenberg P. Enfermedad de Kienböck: conceptos actuales. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2020;85:S26–35. Disponible en: [10.15417/issn.1852-7434.2020.85.4S.1170](https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2020.85.4S.1170)
6. Allan CH, Joshi A, Lichtman DM. Kienböck's disease: Diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2001;9(2):128–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5435/00124635-200103000-00006>
7. Simon BM, Maclean M, Hu GI. The Pathoanatomy and Biomechanics of Kienböck Disease. *Hand Clinics*. 2022;38:393–403. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2021.10316>
8. Camus EJ, Van Overstraeten L. Kienböck's disease in 2021. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2022;108(1S):103161. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2021.103161>
9. Nathan PA, Meadows KD. Ulna-minus variance and Kienböck's disease. *J Hand Surg Am* [Internet]. 1987;12(5 Pt 1):777–8. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0363-5023\(87\)80068-](http://dx.doi.org/10.1016/s0363-5023(87)80068-)
10. Luo J, Diao E. Kienböck's disease: An approach to treatment. *Hand Clin*

- [Internet]. 2006;22(4):465–73; abstract vi. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2006.07.003>
11. Kennedy C, Abrams R. In brief: The Lichtman classification for kienböck disease. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2019;477(6):1516–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/corr.0000000000000595>
12. Irisarri C, Pombo S. Enfermedad de Kienböck. Sociedad Española de Cirugía de Mano [Internet]. 2020;10(4):9-19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/036354659101900115>
13. Daly CA, Graf AR, Disease K. Kienböck Disease: Clinical Presentation, Epidemiology, and Historical Perspective. Hand Clinics. 2022;38(4):385–92. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2022.03.002>
14. Tsujimoto R, Maeda J, Abe Y, Arima K, Tomita M, Koseki H, et al. Epidemiology of kienböck's disease in middle-aged and elderly Japanese women. Orthopedics [Internet]. 2015;38(1):e14–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20150105-54>
15. Nakamura R, Imaeda T, Suzuki K, Miura T. Sports-related Kienböck's disease. Am J Sports Med [Internet]. 1991;19(1):88–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/036354659101900115>
16. Gallien P, Candelier G, Nicolas B, Durufle A, Petrilli S, Robineau S, et al. Kienböck's disease and cerebral palsy case report. Ann Phys Rehabil Med [Internet]. 2010;53(2):118–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2009.10.005>
17. Rioux-Forker D, Shin AY. Osteonecrosis of the lunate: Kienböck disease. J Am Acad Orthop Surg [Internet]. 2020;28(14):570–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5435/jaaos-d-20-00020>
18. Son C-N, Lee S, Joo K-B, Jun J-B. An unusual cause of wrist pain; Kienbock's disease. J Rheum Dis [Internet]. 2013;20(1):68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4078/jrd.2013.20.1.68>
19. Iwasaki N. Introduction to kienböck's disease: Basic science, diagnosis and treatment. Berlín, Alemania: Springer; 2023.

20. Lendrum J, Lencioni A, Calkins R, Scott F. Conservative management of Kienbock's disease in a 7-year old: A case report. *J Wrist Surg* [Internet]. 2023;12(04):364–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-1744492>
21. Catapano J, Higgins JP. An algorithmic approach to the treatment of kienböck disease. *Hand Clin* [Internet]. 2022;38(4):417–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2022.03.005>
22. Amillo-Garayoa S, Illescas-Talavera JA, Flórez-Álvarez F. Tratamiento quirúrgico de la enfermedad de Kienböck mediante osteotomía de acortamiento del radio distal. *Rev Ortop Traumatol* [Internet]. 2005;49(2):106–11. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0482-5985\(05\)74394-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0482-5985(05)74394-7)
23. Tadisina KK, Pet MA. Osteotomies, core decompression, and denervation for the treatment of kienböck disease. *Hand Clin* [Internet]. 2022;38(4):425–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2022.03.006>
24. Bain GI, Krishna SV, MacLean SBM, Agrawal P. Single-cut single-screw capitate-shortening osteotomy for Kienbock's disease. *J Wrist Surg* [Internet]. 2020;9(4):276–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1709669>
25. Florczynski MM, Chung KC. Vascularized bone flaps for the treatment of kienböck disease. *Hand Clin* [Internet]. 2022;38(4):435–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2022.03.007>
26. Lockwood WC, Lauder A. Classification and radiographic characterization of kienböck disease. *Hand Clin* [Internet]. 2022;38(4):405–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2022.03.004>
27. Stuby FM, Döbele S, Schäffer S-D, Mueller S, Ateschrang A, Baumann M, et al. Early functional postoperative therapy of distal radius fracture with a dynamic orthosis: Results of a prospective randomized cross-over comparative study. *PLoS One* [Internet]. 2015;10(3):e0117720. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0117720>
28. Adler JA, Conti Mica M, Cahill C. Wrist salvage procedures for the treatment of Kienbock's disease. *Hand Clin* [Internet]. 2022;38(4):447–59. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2022.03.012>

29. Huddleston HP, Connors K, Levy KH, Kurtzman JS, Hayes WT, Koehler SM. Proximal row carpectomy does not alter contact pressures of the lunate Fossa: A cadaveric study. *Hand (N Y)* [Internet]. 2024;19(1):82–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/15589447221105542>
30. Sintes J. Resección artroscópica del polo distal del escafoideas en la artrosis escafo-trapecio-trapezoidea. *Rev Iberoam Cir Mano* [Internet]. 2013;41(01):057–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0037-1607087>
31. Akhbari B, Shah KN, Morton AM, Molino J, Moore DC, Wolfe SW, et al. Total wrist arthroplasty alignment and its potential association with clinical outcomes. *J Wrist Surg* [Internet]. 2021;10(4):308–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0041-1725172>
32. LoGiudice A, Awan H. Wrist arthritis and arthrodesis: Preserving function, minimizing problems. *Hand Clin* [Internet]. 2023;39(3):353–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2023.04.001>
33. Gaspar MP, Kane PM, Shin EK. Management of complications of wrist arthroplasty and wrist fusion. *Hand Clin* [Internet]. 2015;31(2):277–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2015.01.004>
34. Steiner MM, Calandruccio JH. Biologic approaches to problems of the Hand and wrist. *Orthop Clin North Am* [Internet]. 2017;48(3):343–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2017.03.010>