



PATOLOGÍA DEL CODO EN EL ÁMBITO LABORAL

Coordinador: Eduardo Sánchez Alepuz
Hospital IMED Valencia

Biomecánica y exploración física del codo

J. Part Soriano¹, E. Sánchez Alepuz²

¹ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Unión de Mutuas. Valencia

² Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital IMED Valencia. Burjassot, Valencia

Correspondencia:

Dr. Joan Part Soriano

Correo electrónico: j.partsoriano@gmail.com

Recibido el 1 de junio de 2021

Aceptado el 6 de octubre de 2021

Disponible en Internet: noviembre de 2021

RESUMEN

El dolor en la región del codo es un motivo de consulta muy habitual en pacientes en edad laboral, tanto a consecuencia de eventos traumáticos como repetitivos. La estrecha relación entre sus estructuras anatómicas hace que en ocasiones resulte complicado obtener un diagnóstico preciso. En el siguiente texto se explicarán los conceptos anatómicos y biomecánicos más relevantes y la exploración física detallada que debemos conocer para llevar a cabo el diagnóstico de la patología del codo.

Palabras clave: Biomecánica. Exploración física. Codo. Miembro superior.

ABSTRACT

Biomechanics and physical examination of the elbow

Elbow's pain is a very common reason for consultation in working-age patients, both as a consequence of traumatic and repetitive events. The close relationship between their anatomical structures makes it sometimes difficult to obtain an accurate diagnosis. The following text will explain the most relevant anatomical and biomechanical concepts and the detailed physical examination that we must know to carry out the diagnosis of elbow pathology.

Key words: Biomechanics. Physical examination. Elbow. Upper limb.

Introducción

La articulación del codo está constituida por una combinación de elementos óseos y ligamentosos que le confieren estabilidad y una biomecánica muy compleja. El conocimiento de su anatomía y de su cinemática es esencial

para comprender la patología potencial que puede acontecer, así como su diagnóstico y su tratamiento.

Lesiones aisladas o combinadas de dichos elementos estructurales sobrevienen en la aparición de dolor, rigidez, inestabilidad, bloqueos o disfunción laboral o deportiva. Ciertas profesiones o actividades exponen al



<https://doi.org/10.24129/j.retla.04208.fs2106018>

© 2021 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

codo a diferentes tipos de fuerzas y tensiones que pueden dar lugar a lesiones traumáticas o por sobreuso, por lo que deben constar en nuestra historia clínica. La exploración física es esencial para llegar al diagnóstico y, por ello, se han desarrollado gran cantidad de maniobras y pruebas clínicas. De hecho, el gran número de maniobras disponibles en ocasiones constituye un reto para el cirujano, sobre todo a la hora de elegir las más adecuadas para una patología o paciente en concreto. En este artículo se abordará la anatomía del codo desde un punto de vista funcional y biomecánico, y se expondrán las maniobras clínicas más utilizadas para diagnosticar la patología más frecuente de la región del codo.

Anatomía funcional y biomecánica

El complejo articular del codo está compuesto por 3 articulaciones primarias que le confieren 2 ejes de movilidad. Por un lado, la articulación radiocapitelar y la radiocubital proximal posibilitan la pronosupinación, mientras que la articulación humerocubital nos permite la flexoextensión. La estabilidad de dicha articulación viene proporcionada por la compleja relación entre sus estructuras óseas y ligamentosas.

Estructuras óseas y articulares

El húmero distal presenta una angulación anterior de 30° y está constituido por 2 superficies articulares: la tróclea, con una morfología de carrete asimétrico y una angulación en valgo de 4 a 8° respecto al eje humeral, y el *capitellum*, con orientación anterior, una estructura hemisférica situada lateral a la tróclea. En la cara anterior del húmero, proximalmente a la tróclea, nos encontramos con la fosa coronoidea, que permite alojar la coronoidea con la flexión máxima del codo, y lateral a esta, la fosa radial que alberga a la cabeza radial. En la cara posterior se halla la fosa olecraniana, que aloja al olécranon con la extensión máxima del codo.

El cúbito proximal contiene 2 superficies articulares, la fosa sigmoidea mayor y la menor, también conocidas como escotaduras troclear y radial, respectivamente. La fosa sigmoidea mayor es una superficie cóncava que articula con la tróclea y presenta una angulación de 4° de valgo, lo que, junto a la angulación en valgo de la tróclea, le confiere la desviación fisiológica en valgo (*carrying angle*) que observamos en el codo⁽¹⁾. Distal y radial a la coronoidea nos encontramos con la fosa sigmoidea menor, que articula con la región lateral de la cabeza radial. El proceso coronoideo o coronoidea, en la región anterior del cúbito proximal, está compuesto por un ápex, un cuerpo y las facetas anteromedial y anterolateral. En él se

insertan el tendón del músculo braquial y parte del fascículo anterior del ligamento colateral medial (LCM).

La cabeza radial, de morfología toroide, articula proximalmente con el *capitellum* y medialmente con la fosa sigmoidea menor. Está recubierta de cartílago en 270° del margen articular y, además de permitir la pronosupinación del antebrazo, constituye un estabilizador secundario del codo.

Estructuras capsuloligamentosas y musculares

Junto con las estructuras óseas antes mencionadas, existen diversos elementos capsuloligamentosos que contribuyen a la estabilidad estática del codo. Estos incluyen la cápsula articular anterior y posterior, y los complejos ligamentosos medial y lateral, que se corresponden a engrosamientos de la cápsula articular.

La cápsula anterior se tensa con la extensión del codo y se extiende desde la fosa coronoidea hasta el ápex de la coronoidea y el ligamento anular, mientras que la cápsula posterior se tensa con la flexión del codo y abarca desde la fosa olecraniana hasta la fosa sigmoidea mayor y el ligamento anular lateralmente.

El complejo ligamentoso medial está constituido por 3 componentes: el fascículo anterior (ligamento colateral medial anterior –LCMA–), el fascículo posterior y el ligamento transverso. A su vez, en el LCMA podemos observar una banda anterior y otra posterior. Ambos fascículos anterior y posterior se originan en el epicóndilo medial y se insertan en la coronoidea y en la cara medial del olécranon, respectivamente. El ligamento transverso discurre entre la base de la coronoidea y la cara medial del olécranon (**Figura 1**).

El complejo ligamentoso lateral lo integran 4 componentes: el ligamento colateral ulnar lateral (LCUL), el ligamento colateral radial (LCL), el ligamento anular y el ligamento colateral accesorio. Tanto el LCUL como el LCL se originan en un punto isométrico en la región anterior del epicóndilo lateral, manteniendo una tensión constante en todo el arco de flexoextensión del codo. El LCUL se inserta en la cresta supinadora de cúbito proximal, mientras que el LCR lo hace en el ligamento anular.

El ligamento colateral accesorio se extiende desde el ligamento anular hasta la cresta supinadora. Por último, el ligamento anular rodea la cabeza radial, con inserciones en los bordes anterior y posterior de la fosa sigmoidea menor (**Figura 1**).

Respecto a las estructuras musculares, estas constituyen los llamados estabilizadores dinámicos. En primer lugar, nos encontramos al ancóneo, estabilizador ante el varo y la inestabilidad rotatoria posterolateral⁽²⁾. La musculatura flexora medial (flexor radial y cubital del carpo, flexo superficial de los dedos y el pronador redondo) actúa en contra de las fuerzas en valgo, mientras que la

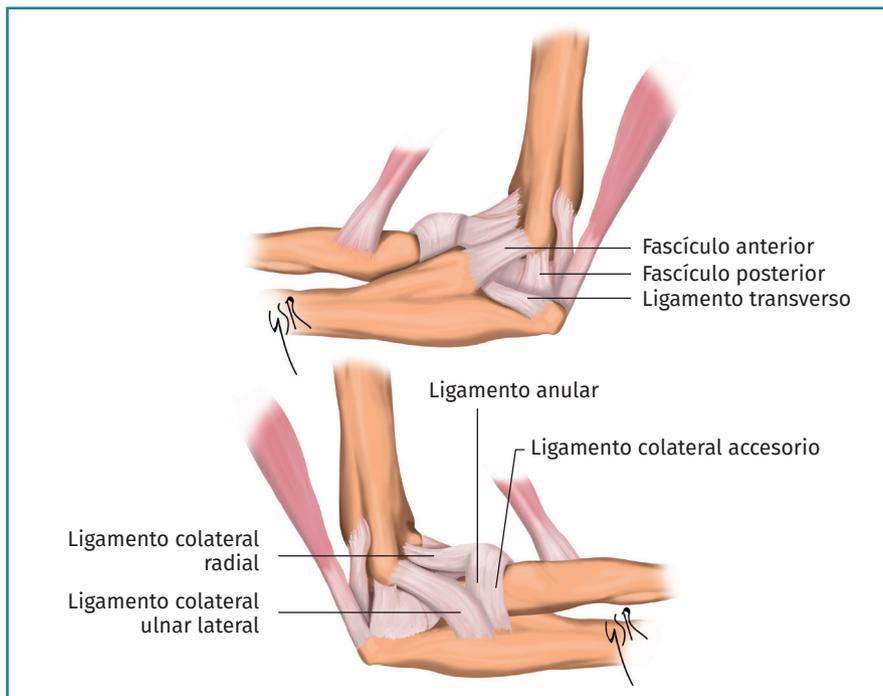


Figura 1. Anatomía del complejo ligamentoso medial (imagen superior) y lateral (imagen inferior) del codo.

musculatura extensora lateral (extensor cubital del carpo, extensor común de los dedos, extensores radiales del carpo y el ancóneo) resiste las fuerzas en varo.

Biomecánica

Al igual que en el resto de las articulaciones del organismo, la estabilidad está proporcionada por una serie de estructuras que actúan como estabilizadores estáticos y dinámicos. Los llamados estabilizadores estáticos comprenden las articulaciones humerocubital y radiocapitalar, el LCMA y el complejo lateral, mientras que los estabilizadores dinámicos incluyen los músculos mencionados anteriormente.

El rango de movimiento del codo se sitúa entre los 0° de extensión, los 140° de flexión y los 180° de pronosupinación. Estudios biomecánicos han observado que el rango de movilidad necesario para realizar una actividad diaria normal es de 30 a 130° de flexoextensión y de 50° tanto para la pronación como para la supinación^(3,4).

La coronoides adquiere un papel principal en la estabilidad del codo, previniendo la traslación posterior de codo y actuando además como un estabilizador en varo. Se ha demostrado que las fracturas que involucran más del 50% de la coronoides muestran una mayor inestabilidad posterior y en varo, sobre todo con flexiones mayores a 60°^(5,6). En combinación con la cabeza radial, contribuye

significativamente a la estabilidad rotatoria posterolateral⁽⁷⁾. Con una pérdida del 30% de la altura de la coronoides y la escisión de la cabeza radial se ha observado la pérdida de la estabilidad humerocubital, aun con integridad de los ligamentos colaterales.

El LCMA contribuye de manera fundamental a la estabilidad posteromedial y en valgo del codo, siendo el principal estabilizador en valgo, seguido por la cabeza radial. La banda anterior del LCMA actúa de estabilizador primario al estrés en valgo en los 30, 60 y 90°, mientras que junto con la banda posterior actúa de refuerzo en los 120°⁽⁸⁾.

La lesión completa del LCMA genera una inestabilidad en valgo y rotacional en todo recorrido articular, siendo esta máxima a los 70° para el valgo y a los 60° para la estabilidad rotacional⁽⁹⁾.

Recientemente, ha adquirido importancia la acción de la musculatura flexora y pronadora en el mantenimiento de la estabilidad en valgo^(10,11).

El complejo ligamentoso lateral es la principal contención ante la inestabilidad rotatoria posterolateral, contribuyendo en menor medida a la estabilidad en varo, que es mantenida principalmente por la articulación humerocubital. Morrey y An⁽¹²⁾ demostraron que, en extensión máxima, el 45% de la estabilidad es conferida por las partes blandas (complejo ligamentoso y cápsula), mientras que en 90° de flexión solo contribuían un 25% a la estabilidad en varo. Diversos estudios clínicos y biomecánicos han confirmado que la reconstrucción aislada del LCUL restaura correctamente la inestabilidad rotatoria posterolateral⁽¹³⁻¹⁵⁾.

Exploración física del codo

La exploración física del codo debe comenzar con la exposición completa de ambos miembros superiores, para poder realizar comparaciones, con un acceso completo desde el cuello hasta la mano. Iniciaremos el examen con la evaluación de la columna cervical para descartar radiculopatías o dolores referidos mediante la palpación, la comprobación del rango articular y la realización de test de provocación como el de Spurling para poner de manifiesto patología radicular.

Inspección y palpación

Observaremos la alineación de todo el miembro superior. Los ejes longitudinales del húmero y del antebrazo deben constituir un valgo fisiológico de 11 a 14° en hombres y de 13 a 16° en mujeres⁽¹⁶⁾.

La aparición de hematomas o equimosis nos puede indicar la presencia de eventos traumáticos como la rotura del tendón distal del bíceps cuando lo encontramos sobre la región anterior del músculo braquial o la rotura del LCM en caso de hallarse en la región medial del codo. En presencia de derrame articular, podemos encontrar el codo en 70 a 80° de flexión, ya que es la posición que permite un mayor volumen capsular (25 a 30 mL)⁽¹⁷⁾, observando además la pérdida de concavidad del *soft spot* en la región lateral del codo (triángulo formado por el olécranon, la cabeza radial y el epicóndilo lateral). El dolor a la palpación en este punto nos puede indicar la presencia de sinovitis, de una plica posterolateral o de osteocondritis del *capitellum*.

La presencia de dolor y tumefacción en la región anterior al borde del epicóndilo lateral, zona correspondiente a la inserción del tendón del músculo extensor *carpi radialis brevis* (ECRB), nos está indicando la presencia de epicondilitis lateral. Si el dolor se encontrara directamente sobre el epicóndilo lateral, deberíamos descartar una lesión del ligamento colateral lateral.

En la región interna del codo, sobre unos 10 mm distal y anterior al epicóndilo medial, el dolor a la palpación nos indica una epicondilitis medial o epitrocleítis, mientras que la localización del punto doloroso directamente sobre el epicóndilo medial nos obligaría a sospechar la lesión del LCM.

Posteriormente, podemos encontrarnos con una tumefacción más o menos significativa con fluctuación a la palpación sobre la punta del olécranon que correspondería a una bursitis o la presencia de hematoma y solución de continuidad en la inserción distal del tríceps, indicativo de rotura parcial o total del mismo.

Patologías y maniobras especiales por regiones (Tabla 1)

Región anterior del codo

Rotura del tendón distal del bíceps

Un hallazgo clínico que nos podemos encontrar es la ausencia a la palpación del tendón del bíceps y la presencia del signo de Popeye, que es la retracción proximal del vientre muscular del mismo. Estos pacientes también presentarán debilidad y dolor con la flexión y supinación del antebrazo.

Nos podemos ayudar de diversas maniobras de provocación para apoyar al diagnóstico clínico.

El *hook test* descrito por O'Driscoll⁽¹⁸⁾ se realiza con el codo en 90° de flexión y el antebrazo completamente su-

Tabla 1. Maniobras exploratorias en la región del codo

Región anatómica	Patología	Maniobra
Anterior	Rotura del tendón distal del bíceps	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hook test</i>⁽¹⁸⁾ • <i>Biceps squeeze test</i>⁽²⁰⁾ • <i>Biceps crease interval</i>⁽²¹⁾ • Pronación pasiva del antebrazo⁽²²⁾
	Lesión del ligamento colateral medial	<ul style="list-style-type: none"> • Test de estrés en valgo • <i>Milking maneuver</i>⁽²⁷⁾ • Test de estrés en valgo en movimiento⁽²⁶⁾
Medial	Epicondilitis medial	<ul style="list-style-type: none"> • Test de flexión-pronación
	Síndrome del túnel cubital	<ul style="list-style-type: none"> • Signo de Tinel • Test de flexión de codo • Test de rotación interna del hombro⁽³¹⁾ • Test de rotación interna del hombro en flexión de codo⁽³²⁾
Lateral	Epicondilitis lateral	<ul style="list-style-type: none"> • Test de Cozen • Test de Maudsley
	Inestabilidad rotatoria posterolateral	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pivot-shift</i> lateral⁽³⁸⁾ • Cajón rotatorio posterolateral • <i>Biceps crease interval</i>⁽²¹⁾ • <i>Push-up test</i> • <i>Table-top relocation test</i>⁽⁴²⁾
	Articulación radiocapitelar	<ul style="list-style-type: none"> • Test de compresión radiocapitelar⁽⁴³⁾ • Maniobra de flexión-pronación⁽⁴⁴⁾ • Maniobra de extensión-supinación⁽⁴⁴⁾
	Síndrome del túnel radial	<ul style="list-style-type: none"> • Test de Maudsley • Supinación resistida
Posterior	Lesión del tendón tricipital	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Triceps squeeze test</i> • Extensión codo contragravedad

pinado. El explorador ha de tratar de introducir el dedo índice por debajo del tendón bicipital desde la región lateral de la fosa antecubital, considerando el test negativo si consigue introducirlo 1 cm y encontrar resistencia tendinosa a modo de cordón al traccionar del tendón hacia arriba. Un test negativo pero con una respuesta dolorosa nos sugiere una rotura parcial o una inflamación de la bursa bicipital. O'Driscoll⁽¹⁸⁾ describió una sensibilidad y especificidad del 100%, mientras que Devereaux⁽¹⁹⁾ encontró una sensibilidad del 81%.

El *biceps squeeze test*⁽²⁰⁾ (compresión bicipital) es el equivalente al signo de Thompson del tendón rotuliano. El paciente se encuentra sentado, con el antebrazo en ligera pronación y el codo con una flexión entre 60 y 80° para disminuir la tensión del músculo braquial. Debemos realizar una compresión con ambas manos en la región miotendinosa y consideraremos el test positivo si no hay respuesta supinadora. Ruland⁽²⁰⁾ describió una sensibilidad del 96% en una muestra de 65 pacientes.

Una prueba objetivable es la medida del intervalo entre pliegues (*biceps crease interval*), que se basa en la retracción proximal del bíceps y la distancia entre 2 referencias anatómicas. Hemos de medir el intervalo entre el pliegue antecubital del codo y el borde distal del vientre muscular del bíceps. Una distancia mayor de 6 cm o un ratio mayor de 1,2 respecto al brazo contralateral indican una rotura tendinosa con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 100%, según los autores⁽²¹⁾.

Finalmente, nos podemos ayudar para nuestro diagnóstico del test de pronación pasiva del antebrazo⁽²²⁾, en el cual debemos palpar el vientre muscular del bíceps mientras realizamos una pronosupinación pasiva del antebrazo. Si existe un desplazamiento proximal del bíceps con la supinación y un desplazamiento distal con la pronación, nos está indicando un tendón distal del bíceps íntegro. Si combinamos la efectividad del *hook test*, el test de pronosupinación pasiva y el intervalo entre pliegues conseguimos una sensibilidad y especificidad del 100%⁽¹⁹⁾.

Región medial del codo

Lesión del ligamento colateral medial

Las lesiones agudas del LCM se suelen presentar con equimosis y dolor a la palpación sobre el recorrido del ligamento, mientras que las crónicas se pueden asociar a otras patologías como la tendinopatía de la musculatura flexora y pronadora, y la neuropatía cubital, así como

producir una sobrecarga radiocapitelar y pinzamiento posterior debidos a la inestabilidad mantenida.

Las 3 maniobras más utilizadas para el diagnóstico de esta lesión son el test de estrés en valgo, la maniobra de ordeño (*milking maneuver*) y el test de estrés en valgo en movimiento.

El test de estrés en valgo⁽²³⁾ (*valgus stress test*) se inicia con el paciente sentado y el hombro abducido 90°; a continuación, se flexiona el codo entre 20 y 30° para desbloquear al olécranon de la fosa olecraniana y se ejerce una fuerza en valgo para valorar la presencia de un bostezo articular, dolor o aprehensión. Estudios en cadáver más recientes han demostrado que no existen diferencias respecto a la laxitud en valgo del codo al realizar el test a 30, 50 o 70°; sin embargo, sí se ha observado una mayor laxitud al realizarlo con el antebrazo en pronosupinación neutra⁽²⁴⁾. Se ha descrito una sensibilidad y una especificidad del 66 y el 60%, respectivamente, con el test tradicional⁽²⁵⁾ para las lesiones del LCMA, mientras que O'Driscoll observó una sensibilidad y una especificidad del test para el dolor del 65 y el 50%, respectivamente, y del 20 y el 100%, considerándolo positivo si existía laxitud⁽²⁶⁾.

En el test de estrés en valgo en movimiento (*moving valgus stress test*) descrito por O'Driscoll⁽²⁶⁾ el examinador aplica una fuerza constante en valgo, con el hombro del paciente en abducción y rotación externa, mientras moviliza el codo desde la flexión máxima hasta los 30° de extensión de manera rápida. La aparición de dolor en el arco entre los 70 y los 120° indica un test positivo (Figura 2). En su estudio, los autores obtuvieron una sensibilidad del 100% y una especificidad del 75% para la detección de lesiones del LCM.

La maniobra de ordeño⁽²⁷⁾ (*milking maneuver*) evalúa la integridad del LCMA. Se coloca al paciente con el hombro en antepulsión, el codo flexionado más de 90° y el antebrazo supinado mientras el explorador realiza tracción sobre el primer dedo del paciente, generando un estrés

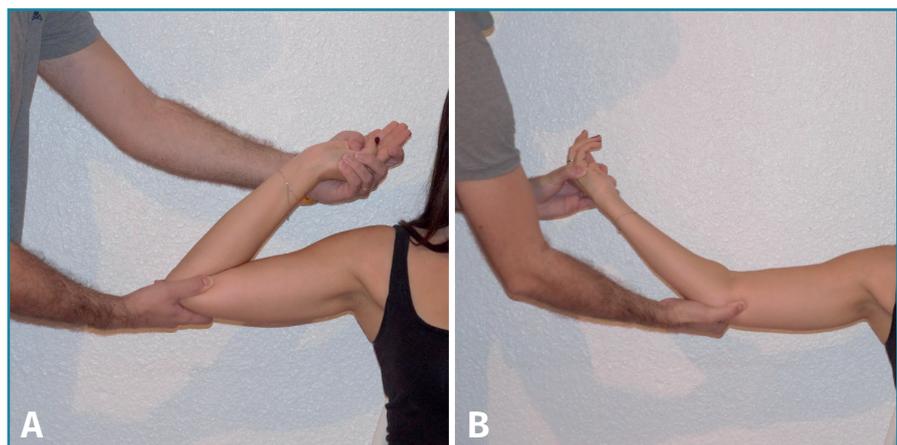


Figura 2. Imágenes clínicas del test de estrés en valgo en movimiento (*moving valgus stress test*). A: se aplica una fuerza en valgo con el codo en flexión máxima; B: se realiza una extensión rápida de codo mientras se mantiene la fuerza en valgo.

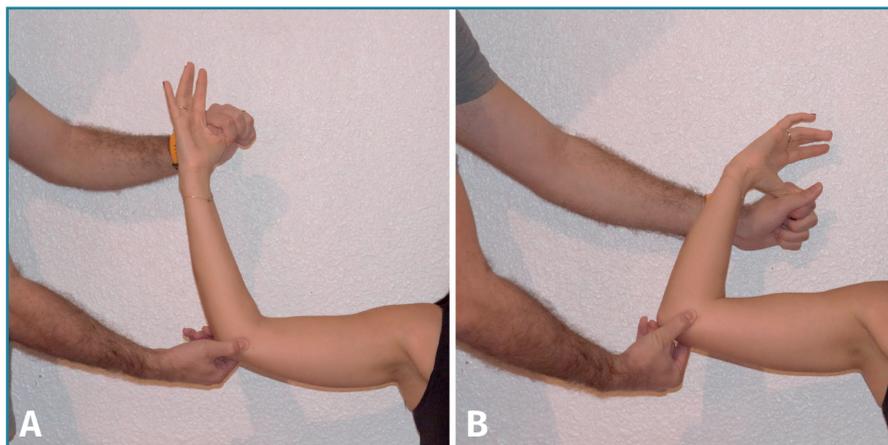


Figura 3. Imágenes clínicas de la maniobra de ordeño (milking maneuver). A y B: con el codo a 90° de flexión, se tira del pulgar del paciente con el antebrazo supinado mientras se palpa el trayecto del ligamento colateral cubital.

en valgo. Se considera un resultado positivo si el paciente experimenta dolor, aprehensión o inestabilidad (**Figura 3**).

Epicondilitis medial

Típicamente, se presenta como un dolor persistente localizado en epicóndilo medial con irradiación al tercio proximal del antebrazo, de origen traumático o degenerativo. En el entorno laboral, se ha encontrado que hasta un 84% de los pacientes asocian patologías como síndrome del túnel carpiano, epicondilitis lateral o tendinopatía del manguito rotador⁽²⁸⁾. Para facilitarnos el diagnóstico, podemos realizar una flexión y pronación contrarresistencia con el codo del paciente en extensión completa; la aparición de dolor nos puede sugerir la presencia de epicondilitis medial.

Síndrome del túnel cubital

El nervio cubital ha de ser evaluado siempre que realicemos un examen clínico del codo, ya que la neuropatía puede presentarse de manera aislada o asociada a otras patologías. Clínicamente, podemos encontrarnos con parestesias en los dedos cuarto y quinto, debilidad de la musculatura intrínseca de la mano y pérdida de la fuerza de agarre. En casos crónicos y avanzados podemos observar atrofia de los músculos interóseos o una mano en garra de los dedos cuarto y quinto. Se han descrito múltiples maniobras para evaluar la neuropatía cubital del codo. La percusión del nervio cubital en el canal cubital (signo de Tinel) muestra una sensibilidad de entre el 54 y el 70%⁽²⁹⁾, aunque puede llegar a ser positivo hasta en el 34% de la población sana⁽³⁰⁾. En el test de flexión del codo (*elbow flexion test*) mantenemos el codo del paciente en flexión máxima con

la muñeca y el hombro en posición neutra; la aparición de parestesias en territorio cubital nos señala un resultado positivo. La maniobra ha de realizarse entre 1 y 3 minutos de duración, habiéndose observado un aumento de la sensibilidad del mismo del 46 al 75% conforme aumentamos el tiempo de flexión del codo⁽²⁹⁾; no obstante, al igual que ocurría con el signo de Tinel, en la población sana se ha encontrado un 20% de resultados positivos con esta maniobra⁽³⁰⁾. Actualmente, esta maniobra ha quedado desplazada por el test de rotación interna del hombro (*shoulder internal rotation test*), que nos aporta una sensibilidad del 80% en 10 se-

gundos⁽³¹⁾, en vez de los 3 minutos requeridos para el test de flexión del codo. Para realizarlo, colocamos el hombro del paciente a 90° de abducción y rotación interna máxima y mantenemos el codo del paciente a 90° de flexión con el antebrazo en pronosupinación media y la muñeca y los dedos en extensión. Se considera positiva la prueba si aparece dolor o parestesias en territorio cubital en los primeros 10 segundos. Una modificación del mismo autor que añade flexión máxima del codo a la maniobra ha demostrado tener una sensibilidad del 87% y una especificidad del 97% en los primeros 5 segundos de la maniobra⁽³²⁾.

Región lateral del codo

Epicondilitis lateral

Habitualmente, esta patología se presenta con un dolor en la región lateral del codo de inicio insidioso, en relación con el sobreuso de los músculos extensores de la muñeca⁽³³⁾, generalmente el ECRB. Respecto a las originadas en el entorno laboral, se han asociado al empleo de herramientas e instrumentos de más de 1 kg, cargar pesos de más de 20 kg más de 10 veces por día y la realización de movimientos repetitivos durante más de 2 horas⁽³⁴⁾. El dolor puede ser reproducible con diversas maniobras como el test de Cozen, en el que se realiza una extensión contrarresistencia de la muñeca del paciente mientras este mantiene el codo en extensión, el antebrazo pronado y el puño cerrado (**Figura 4**). Este test nos proporciona un 91% de sensibilidad para el diagnóstico⁽³⁵⁾. El test de Maudsley también es utilizado con frecuencia y en él se realiza una extensión contra la resistencia del examinador del tercer dedo con el codo completamente extendido, produciendo dolor en la inserción del extensor común⁽³⁶⁾ (**Figura 5**). Esta

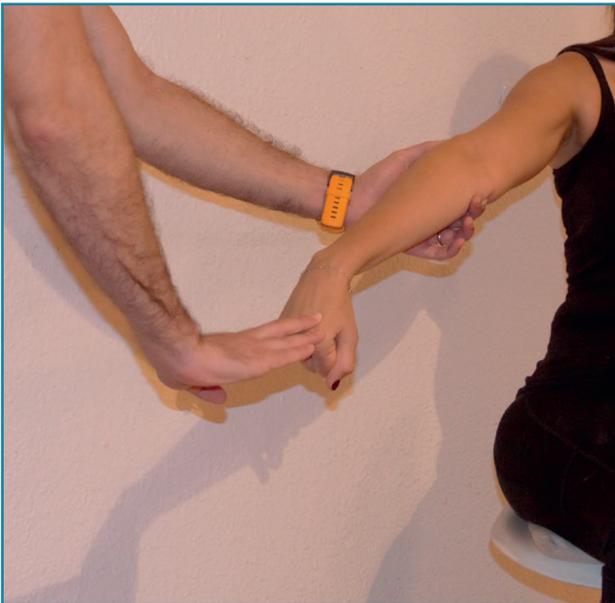


Figura 4. Imagen clínica del test de Cozen. Se realiza una extensión contrarresistencia de la muñeca con el antebrazo pronado y el codo en extensión.

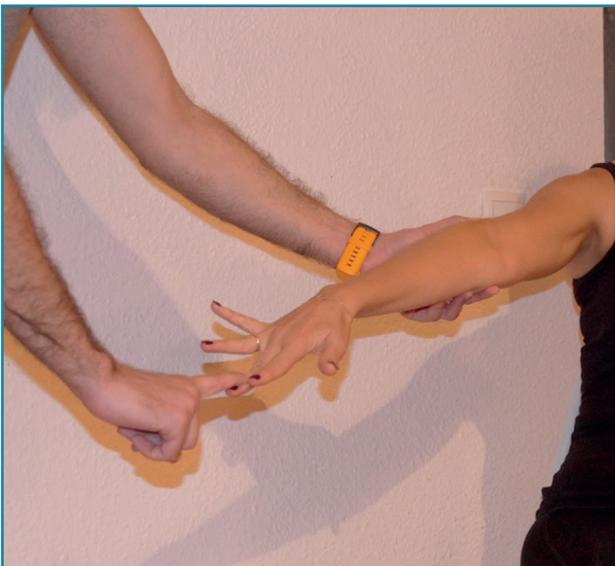


Figura 5. Imagen clínica del test de Maudsley. Se realiza una extensión contrarresistencia del tercer dedo con el codo en extensión.

maniobra también puede resultar positiva en pacientes con síndrome del túnel radial⁽³⁷⁾.

Inestabilidad rotatoria posterolateral

En esta patología existe una inestabilidad de la articulación radiocapitelar que condiciona una subluxación posterior de

la cabeza radial. Generalmente, es consecuencia de un traumatismo o está producida por causa iatrogénica tras lesionar el ligamento colateral lateral cubital. La dificultad para el diagnóstico de estas lesiones es el dolor y la reacción de defensa que sufren estos pacientes ante las maniobras exploratorias. En el *pivot-shift* lateral⁽³⁸⁾, el paciente permanece en decúbito supino con el hombro en flexión y rotación externa, al brazo sobre la cabeza y el codo en flexión con el antebrazo completamente supinado. A continuación, se le aplica una carga axial con estrés en valgo mientras se moviliza el codo de la extensión a la flexión. Se considera positivo el test si se observa la reducción de la cabeza radial con un chasquido palpable o el paciente sufre aprehensión, generalmente pasados los 40° de flexión (cuando el desplazamiento de la cabeza radial es máximo). En el estudio de Regan y Lapner⁽³⁹⁾ se demostró que la sensibilidad de la maniobra en los pacientes no anestesiados era del 38%, mientras que ascendía al 100% en los pacientes bajo anestesia.

En el test del cajón rotatorio posterolateral⁽⁴⁰⁾ se coloca al paciente en una posición similar al *pivot-shift* pero se realiza una tracción posterolateral del antebrazo con el codo en 40° de flexión, considerándose positivo si se observa aprehensión o la aparición de un resalte visible de la cabeza del radio. Debido a la dificultad de realizar estos test con el paciente despierto, se han descrito otras maniobras que nos permiten el diagnóstico con la colaboración activa del paciente. El *push-up test* consiste en la realización de una flexión en el suelo con el antebrazo completamente supinado y los codos flexionados a 90°; si el paciente sufre aprehensión o luxación de la cabeza radial nos indicará un test positivo⁽⁴¹⁾.

En el *chair push-up test* o *stand-up test* se solicita al paciente que se levante de una silla realizando un apoyo en el reposabrazos con los codos en 90° de flexión, los antebrazos supinados y los hombros en abducción. Tanto en las maniobras de *push-up* como de *stand-up* se ha descrito una sensibilidad del 87,8% con un valor predictivo positivo del 100%⁽³⁹⁾.

Otra de las maniobras más utilizadas es el *table-top relocation test*⁽⁴²⁾, que se realiza indicando al paciente que se sitúe enfrente de una mesa y realice presión sobre ella con el antebrazo supinado mientras flexiona progresivamente el codo acercando el pecho a la mesa, notificando aprehensión en torno a los 40° de flexión. A continuación, se repite la maniobra mientras el examinador mantiene presión sobre la cabeza radial con el pulgar, aliviando la sensación de aprehensión del paciente.

Patología de la articulación radiocapitelar

La presencia de crepitación y dolor sobre la articulación radiocapitelar con la pronosupinación puede indicarnos una osteocondritis disecante. Con el test de compresión radiocapitelar⁽⁴³⁾ podemos reproducir los síntomas. Para ello, solicitamos al paciente que realice una pronosupinación activa del antebrazo con el codo en extensión com-

pleta mientras aplicamos una carga axial sobre la articulación. La existencia de una plica sinovial también puede condicionar sintomatología mecánica. Mediante la maniobra de flexión-pronación⁽⁴⁴⁾ podemos reproducir los síntomas producidos por una plica anterolateral, realizando una flexión del codo con el antebrazo en pronación desde la extensión máxima. La aparición de dolor en el rango de los 90-110° considera positivo el test. De igual modo, con la maniobra de extensión-supinación⁽⁴⁴⁾ ponemos en evidencia la existencia de una plica posterolateral, realizando una extensión de codo desde la flexión máxima con el antebrazo supinado. El paciente experimentará dolor en los últimos grados de extensión en caso de presencia de la plica.

Síndrome del túnel radial

Dentro del diagnóstico diferencial del dolor lateral de codo siempre hay que tener presente la existencia de una compresión del nervio radial. Se ha descrito la coexistencia de esta patología junto con la epicondilitis lateral en un 43% de los casos⁽⁴⁵⁾. El nervio radial puede verse comprimido en diversos puntos a lo largo del miembro superior: el septo intermuscular lateral, el margen proximal del ECRB, la arcada de Frohse, entre los 2 vientres del supinador o bajo el músculo braquiorradial⁽⁴⁶⁾. Clínicamente, nos encontramos con un dolor sordo, insidioso, en la región dorsolateral del codo y el antebrazo que se puede irradiar a la muñeca, acompañado en ocasiones de debilidad para la extensión de los dedos y la muñeca. La aparición de hipoestesia en el territorio radial superficial nos indica compresión proximal a la arcada de Frohse. A diferencia de la epicondilitis, el dolor a la palpación se presenta en los 4 a 6 cm distales al epicóndilo lateral. Clásicamente, aparece dolor con la supinación resistida con el hombro en aducción y el codo flexionado 90°⁽⁴⁶⁾. La maniobra de Maudsley también puede resultar positiva en estos pacientes⁽³⁷⁾.

Región posterior del codo

Rotura de tendón tricipital

Aunque poco frecuente, podemos sospechar esta lesión en pacientes con dolor, tumefacción y con un defecto palpable en la región del tendón tricipital. Generalmente, son secundarias a traumatismos directos o a caídas asociadas a contracciones excéntricas. Las lesiones completas asocian impotencia a la hora de realizar la extensión del codo contragravedad. El test de compresión tricipital (*triceps squeeze test*) se realiza con el paciente en prono sobre la camilla y con el brazo afecto colgando del borde de la misma, de manera que el codo reposa a 90° de

flexión. A continuación, realizamos una compresión con ambas manos en el vientre muscular tricipital; si el tendón permanece intacto, deberíamos observar una ligera extensión del codo. En ocasiones, nos podemos encontrar con la clínica de dolor y tumefacción del tendón tricipital pero sin déficit a la extensión, lo que nos puede hacer sospechar una rotura parcial o una tendinitis del mismo.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Steinberg BD, Plancher KD. Clinical anatomy of the wrist and elbow. *Clin Sports Med.* 1995;14(2):299-313.
2. Bryce CD, Armstrong AD. Anatomy and biomechanics of the elbow. *Orthop Clin North Am.* 2008;39(2):141-54.
3. Boone DC, Azen SP. Normal range of motion of joints in male subjects. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61(5):756-9.
4. Morrey BF, Askew LJ, Chao EY. A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63(6):872-7.
5. Hull JR, Owen JR, Fern SE, Wayne JS, Boardman ND 3rd. Role of the coronoid process in varus osteoarticular stability of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(4):441-6.
6. Closkey RF, Goode JR, Kirschenbaum D, Cody RP. The role of the coronoid process in elbow stability. A biomechanical analysis of axial loading. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(12):1749-53.
7. Schneeberger AG, Sadowski MM, Jacob HAC. Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(5):975-82.
8. Callaway GH, Field LD, Deng XH, Torzilli PA, O'Brien SJ, Altchek DW, Warren RF. Biomechanical evaluation of the medial collateral ligament of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79(8):1223-31.
9. Floris S, Olsen BS, Dalstra M, Sjøbjerg JO, Sneppen O. The medial collateral ligament of the elbow joint: anatomy and kinematics. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7(4):345-51.
10. Otoshi K, Kikuchi SI, Shishido H, Konno SI. The proximal origins of the flexor-pronator muscles and their role in the dy-

- dynamic stabilization of the elbow joint: an anatomical study. *Surg Radiol Anat.* 2014;36(3):289-94.
11. Lin F, Kohli N, Perlmutter S, Lim D, Nuber GW, Makhsous M. Muscle contribution to elbow joint valgus stability. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(6):795-802.
 12. Morrey BF, An KN. Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med.* 1983;11(5):315-9.
 13. Sánchez-Sotelo J, Morrey BF, O'Driscoll SW. Ligamentous repair and reconstruction for posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(1):54-61.
 14. Dargel J, Burkhart K, Pennig D, Stein G, Eysel P, Müller LP. Percutaneous lateral ulnar collateral ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(2):450-5.
 15. Nestor BJ, O'Driscoll SW, Morrey BF. Ligamentous reconstruction for posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74(8):1235-41.
 16. Beals RK. The normal carrying angle of the elbow. A radiographic study of 422 patients. *Clin Orthop Relat Res.* 1976;(119):194-6.
 17. Morrey BF. Applied anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Instr Course Lect.* 1986;35:59-68.
 18. O'Driscoll SW, Gonçalves LBJ, Dietz P. The hook test for distal biceps tendon avulsion. *Am J Sports Med.* 2007;35(11):1865-9.
 19. Devereaux MW, ElMaraghy AW. Improving the rapid and reliable diagnosis of complete distal biceps tendon rupture: a nuanced approach to the clinical examination. *Am J Sports Med.* 2013;41(9):1998-2004.
 20. Ruland RT, Dunbar RP, Bowen JD. The biceps squeeze test for diagnosis of distal biceps tendon ruptures. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(437):128-31.
 21. ElMaraghy A, Devereaux M, Tsoi K. The biceps crease interval for diagnosing complete distal biceps tendon ruptures. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(9):2255-62.
 22. Harding WG 3rd. A new clinical test for avulsion of the insertion of the biceps tendon. *Orthopedics.* 2005;28(1):27-9.
 23. Norwood LA, Shook JA, Andrews JR. Acute medial elbow ruptures. *Am J Sports Med.* 1981;9(1):16-9.
 24. Safran MR, McGarry MH, Shin S, Han S, Lee TQ. Effects of elbow flexion and forearm rotation on valgus laxity of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(9):2065-74.
 25. Hariri S, Safran MR. Ulnar collateral ligament injury in the overhead athlete. *Clin Sports Med.* 2010;29(4):619-44.
 26. O'Driscoll SW, Lawton RL, Smith AM. The "moving valgus stress test" for medial collateral ligament tears of the elbow. *Am J Sports Med.* 2005;33(2):231-9.
 27. Veltri DM, Field LD, Deutsch A, Altchek A PH. The milking maneuver - a new test to evaluate the MCL of the elbow in the throwing athlete. En: 10th Open Meeting of the American Shoulder and Elbow Surgeons Specialty Day. New Orleans, L.A.; 1994.
 28. Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y. Medial epicondylitis in occupational settings: prevalence, incidence and associated risk factors. *J Occup Environ Med.* 2003;45(9):993-1001.
 29. Hutchison RL, Rayan G. Diagnosis of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2011;36(9):1519-21.
 30. Rayan GM, Jensen C, Duke J. Elbow flexion test in the normal population. *J Hand Surg Am.* 1992;17(1):86-9.
 31. Ochi K, Horiuchi Y, Tanabe A, Morita K, Takeda K, Ninomiya K. Comparison of shoulder internal rotation test with the elbow flexion test in the diagnosis of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2011;36(5):782-7.
 32. Ochi K, Horiuchi Y, Tanabe A, Waseda M, Kaneko Y, Koyanagi T. Shoulder internal rotation elbow flexion test for diagnosing cubital tunnel syndrome. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(6):777-81.
 33. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. *Bone Joint J.* 2013;95-B(9):1158-64.
 34. Van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford).* 2009;48(5):528-36.
 35. Karanasios S, Korakakis V, Moutzouri M, Drakonaki E, Koci K, Pantazopoulou V, et al. Diagnostic accuracy of examination tests for lateral elbow tendinopathy (LET) - A systematic review. *J Hand Ther.* 2021 Feb 27;S0894-1130(21)00039-9.
 36. Roles NC, Maudsley RH. Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54(3):499-508.
 37. Fairbank SM, Corlett RJ. The role of the extensor digitorum communis muscle in lateral epicondylitis. *J Hand Surg Br.* 2002;27(5):405-9.
 38. O'Driscoll SW, Bell DF, Morrey BF. Posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(3):440-6.
 39. Regan W, Lapner PC. Prospective evaluation of two diagnostic apprehension signs for posterolateral instability of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(3):344-6.
 40. O'Driscoll SW, Jupiter JB, King GJ, Hotchkiss RN, Morrey BF. The unstable elbow. *Instr Course Lect.* 2001;50:89-102.
 41. Hsu SH, Moen TC, Levine WN, Ahmad CS. Physical examination of the athlete's elbow. *Am J Sports Med.* 2012;40(3):699-708.
 42. Arvind CHV, Hargreaves DG. Tabletop relocation test: a new clinical test for posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(6):707-8.
 43. Baumgarten T. Osteochondritis dissecans of the capitellum. *Sports Med Arthrosc.* 1995;3:219-23.
 44. Antuna SA, O'Driscoll SW. Snapping plicae associated with radiocapitellar chondromalacia. *Arthroscopy.* 2001;17(5):491-5.
 45. Moss SH, Switzer HE. Radial tunnel syndrome: a spectrum of clinical presentations. *J Hand Surg Am.* 1983;8(4):414-20.
 46. Knutsen EJ, Calfee RP. Uncommon upper extremity compression neuropathies. *Hand Clin.* 2013;29(3):443-53.