

## CAPITULO

### INTEGRIDAD Y MOVILIDAD DE LAS ARTICULACIONES

Laura Cecilia Bolívar Moncada

Estudiante de Fisioterapia

Universidad Santiago de Cali

Correo electrónico [laura.bolivar01@usc.edu.co](mailto:laura.bolivar01@usc.edu.co)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5127-2255>

Nicolas Sepúlveda Bustos

Estudiante de Fisioterapia

Universidad Santiago de Cali

Correo electrónico [nicolas.sepulveda00@usc.edu.co](mailto:nicolas.sepulveda00@usc.edu.co)

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0478-735X>

Tutora Lida J Sánchez Montoya

Fisioterapeuta,

Esp Rh de Mano y Miembro Superior,

Mg Salud Ocupacional

Docente, Universidad Santiago de Cali

Correo electrónico [lida.sanchez00@usc.edu.co](mailto:lida.sanchez00@usc.edu.co)

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1167-1961>

## RESUMEN

Según el APTA, la categoría de integridad y movilidad esquelética representa la estructura y función de la articulación, su eficiencia influye de manera significativa en el plan de intervención fisioterapéutico. El propósito de este capítulo es generar una revisión a profundidad de los test y medidas de esta categoría de medición, siendo útil para profesionales en el área y estudiantes en formación. **Metodología:** se realizó una búsqueda documental a profundidad que permitió mostrar la información disponible en los motores de búsqueda: Sage Journals, Science Direct, Pubmed, Scopus, Google Scholar, Springer, Scielo, Medigraphic, ResearchGate y Dialnet. siendo los artículos de tipo: revisiones sistemáticas, estudios descriptivos y observacionales. Para complementar información se utilizaron otros documentos como libros e informes de investigación útiles para descripción anatómica y funcional. **Resultados:** se compilaron diferentes test y medidas por segmento articular especificando su especificidad y sensibilidad para evaluar la integridad y movilidad. **Conclusión:** existen pocos estudios recientes donde se evidencie la especificidad y sensibilidad de las pruebas por lo que se puede inferir que uno de los motivos es porque el resultado de cada test depende de la ejecución y la experticia del examinador. Dejando como invitación la implementación de estudios investigativos de las pruebas semiológicas, logrando sustentar su aplicabilidad de forma precisa.

**PALABRAS CLAVES:** Estabilidad, Movilidad, Integridad, Valoración, Biomecánica, Especificidad, Sensibilidad.

## SUMMARY

According to the APTA, the category of skeletal integrity and mobility represents the structure and function of the joint, its efficiency significantly influences the physiotherapeutic intervention plan. The purpose of this chapter is to generate an in-depth review of the tests and measures of this category of measurement, being useful for professionals in the area and students in training. Methodology: an in-depth documentary search was carried out that allowed the information available in the search engines to be displayed: Sage Journals, Science Direct, Pubmed, Scopus, Google Scholar, Springer, Scielo, Medigraphic, ResearchGate and Dialnet. being the articles of type: systematic reviews, descriptive and observational studies.

To complement information, other documents such as books and research reports useful for anatomical and functional description were used. Results: different tests and measurements were compiled by joint segment, specifying their specificity and sensitivity to assess integrity and mobility. Conclusion: there are few recent studies where the specificity and sensitivity of the tests are evidenced, so it can be inferred that one of the reasons is because the result of each test depends on the execution and expertise of the examiner. Leaving as an invitation the implementation of investigative studies of semiological tests, managing to sustain its applicability precisely.

**KEY WORDS:** Stability, Mobility, Integrity, Assessment, Biomechanics, Specificity, Sensitivity.

## **INTRODUCCIÓN**

Según la guía American Physical Therapy Association [APTA] (1, 2) el proceso de intervención parte desde la examinación y evaluación, donde se obtienen resultados esenciales para establecer un diagnóstico fisioterapéutico, del cual se planteará un pronóstico que determinará el tratamiento, con el fin de mejorar la realización de actividades y participación social, de aquí nace la importancia de seleccionar los procedimientos evaluativos adecuados; abordando categorías como lo es la integridad y movilidad articular que corresponde a la evaluación a través de manipulación y realización de pruebas semiológicas que indican el estado de las estructuras que conforman una articulación.

La integridad articular se refiere a la característica de intacto o indemne de la articulación en cuanto a estructura y forma, incluyendo las características osteocinemáticas y artrocinemáticas. Los tests y medidas utilizadas en esta categoría evalúan el desempeño de los movimientos accesorios que no están bajo el control voluntario:

- Hipermovilidad (Pruebas de integridad ligamentosa)
- Hipomovilidad: Restricciones del tejido blando, Pinzamientos (Pruebas semiológicas específicas)
- Presencia y severidad de articulaciones anormales.

Los test y medidas utilizados son:

- Test de aprehensión
- Test de compresión y distracción

- Test de deslizamiento
- Palpación
- Test de estrés angular
- Test de estrés en varo o valgo.

Para abordar el tema es importante esclarecer la definición de algunos conceptos tratados en este capítulo. Las articulaciones óseas son estructuras que se componen por dos o más huesos, que a su vez funcionan como fulcro del movimiento; referente a la integridad articular, se define como estado armónico y saludable de una articulación, indispensable para una adecuada movilidad articular, esta última se considera la capacidad de ejecutar ciertos movimientos como lo son el rodamiento, deslizamiento y rotaciones en diferentes planos y ejes, los cuales se producen por medio de la transmisión de fuerzas dirigidas desde el tendón hacia las estructuras óseas.

Cabe mencionar que la movilidad articular requiere soporte y estabilidad, proporcionada por los diferentes tejidos circundantes, como lo son las estructuras no contráctiles donde se encuentra la cápsula articular, cartílago y ligamentos, denominados estabilizadores estáticos y estructuras contráctiles como los músculos que tienen una denominación de estabilizadores dinámicos, estos cumplen funciones de mantener la articulación en el lugar adecuado según su anatomía e incluso en la participación del movimiento, un ejemplo de esto es cuando se ejecuta la flexión de hombro, en donde los músculos del manguito rotador no efectúan dicho movimiento pero sí participan de manera activa en la estabilización dinámica, generando una presión de la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea o cuando en la rodilla se realiza una flexión e interviene el ligamento cruzado anterior tensándose para que la tibia no se desplace hacia anterior brindando una estabilidad estática.

En algunas ocasiones se producen alteraciones que comprometen la integridad de las estructuras y/o tejidos estabilizadores, que influyen directamente sobre la movilidad articular generando una disminución del espacio requerido para un movimiento específico; entre ellos se encuentran las patologías inflamatorias, de adherencia, condiciones que afecten la integridad de la misma o incluso la exacerbación de topes, estos pueden provocar disminución del rango de movimiento articular denominado hipomovilidad y aquellas condiciones tales como la hiperlaxitud ligamentosa, que puede provocar una hipermovilidad, que es por el contrario el aumento de dicho rango (3).

Con base a lo anterior, se establece que el estado de un complejo articular influye directamente en el movimiento corporal, por lo cual se hace necesario ejercer responsablemente la aplicación de herramientas que nos acerquen al diagnóstico acertado, fomentando las competencias de análisis clínico basado en la evidencia científica. Por esta razón se realiza la presente investigación con el objetivo de generar una guía rápida al estudiante y/o profesional de salud que tenga la necesidad de realizar una evaluación específica de alguna sintomatología que sugiera una alteración a nivel articular, ya que es de vital importancia conservar, recuperar y/o mejorar la integridad y la movilidad articular en pro de la funcionalidad e independencia del individuo.

Para llevar a cabo lo anterior, se realizó una búsqueda de literatura en libros, capítulos de libros, artículos, y páginas web para facilitar la descripción anatómica, biomecánica y fisiológica de determinadas articulaciones, además una revisión bibliográfica de las pruebas semiológicas que evalúan la integridad y estabilidad de las mismas, en los idiomas español, alemán, francés e inglés, sin restricción de fecha de publicación, se utilizaron diferentes parámetros de búsqueda como lo son los términos Mesh: Joint instability, test Instability, Joint integrity, Valuation of joint, diagnostic techniques, especificity, sensibility, biomechanics y con el respectivo nombre de cada prueba, los conectores utilizados fueron AND y OR, siendo los artículos de tipo: revisiones sistemáticas, estudios descriptivos y observacionales, para los cuales se tuvieron los siguientes criterios de exclusión: pruebas semiológicas musculares y/o nerviosas y los criterios de inclusión fueron: los valores epidemiológicos como la sensibilidad [porcentaje de personas enfermas que presentan una prueba positiva] y la Especificidad [porcentaje de personas sanas que presentan una prueba negativa o normal] (4). Sin embargo, en algunos casos en particular fueron incluidas pruebas semiológicas que, aunque no presentaban los criterios epidemiológicos mencionados anteriormente se hizo necesario abordarlas y tenerlas en cuenta debido a su frecuencia y/o popularidad de uso diagnóstico a nivel clínico. Para lo anterior se recopiló y analizó detalladamente a través de una matriz de Excel los artículos encontrados, con el objetivo de agilizar el proceso de selección, permitiendo descartar y/o elegir las pruebas descritas en este capítulo de libro.

## CUERPO DEL CAPÍTULO

A continuación, se abordarán algunas articulaciones de extremidades superiores e inferiores, específicamente la articulación glenohumeral, acromioclavicular, codo, muñeca, mano, coxofemoral, rodilla, tobillo y pie, ya que son aquellas con mayor predominio a nivel funcional. En cada una de ellas, se describe el tipo de articulación, características anatómicas y biomecánicas, su relación con funcionalidad, seguido de esto las estructuras que lo conforman; en donde se incluye el componente óseo, los estabilizadores estáticos y dinámicos, luego se describen los movimientos de cada articulación, interpretando los topes óseos, blandos y fijos que se presentan en cada movimiento actuando como limitantes de los mismos; los topes blandos son aquellos generados por masa muscular, los topes óseos por estructuras óseas como su nombre lo indica y los topes fijos son los generados por los ligamentos o la cápsula articular.

Por último, se describen las pruebas semiológicas para evaluar la inestabilidad de cada articulación a través de tablas descriptivas e ilustradas donde se detalla la aplicabilidad de cada prueba. Inicialmente la tabla muestra el nombre de la prueba, luego con la explicación del procedimiento, incluyendo la ubicación del usuario, puntos de contacto del examinador y descripción clara del movimiento a ejecutar, finalizando con las sensaciones finales que indican un resultado positivo al realizar la prueba.

### ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL

**Características:** Es una articulación de tipo sinovial, esferoide y multiaxial (5).

**Funcionalidad:** El hombro junto a la acción de la escápula favorece dos movimientos importantes; la elevación máxima en el plano escapular y los movimientos de rotación, los cuales son fundamentales para realizar las actividades de la vida diaria y ejecutar de forma coordinada junto a la mano, movimientos específicos logrando así la ubicación espacial (6).

**Estructuras que lo conforman:** La articulación glenohumeral es una de las cinco articulaciones del hombro, la cual está conformada por el vínculo entre la cabeza esferoidal del húmero y la glenoide de la escápula, ambas estructuras poseen características particulares en su anatomía; La cabeza del humero es de tres a cuatro veces más grande (5) y proporciona mayor convexidad a diferencia de la superficie glenoidea que posee una ligera concavidad, generando poca congruencia en las superficies articulares (5). Dicho lo anterior, confirma que la articulación

glenohumeral es una de las articulaciones con mayor movilidad del cuerpo humano y por lo tanto la más inestable, por lo que la estabilidad es proporcionada por estabilizadores estáticos y dinámicos (6).

Respecto a los estabilizadores estáticos, existen tres estructuras no contráctiles que brindan dicha estabilidad en la articulación glenohumeral, la primera es la cápsula articular la cual se dispone desde la glenoide hasta el cuello del húmero, esta posee fibras posteriores con mayor resistencia a la tracción y un mejor módulo elástico anterior, lo que explica la menor incidencia de luxaciones posteriores, segundo el labrum glenoideo el cual aumenta ligeramente la profundidad de la cavidad glenoidea y también sirve como punto de inserción tanto de la cápsula articular como de los ligamentos glenohumerales, estos últimos son los terceros estabilizadores estáticos (5), están conformados por tres fibras: superior, medio e inferior, las cuales se disponen en forma de "Z" (7) y su función es generar estabilidad a la articulación desde la porción anterior e inferior y a su vez, limitar la máxima amplitud de algunos movimientos (5), los cuales se describirán detalladamente más adelante.

En cuanto a los estabilizadores dinámicos existen dos estructuras contráctiles; el grupo muscular del manguito rotador el cual está conformado por los músculos: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular (6), y el bíceps braquial, estos tienen la función brindar estabilidad a la cabeza humeral en la cavidad glenoidea durante el movimiento de rotación y abducción respectivamente (5).

Es importante mencionar que la movilidad glenohumeral se produce por acción sinérgica de dos grupos musculares; el músculo deltoides que tiene la función específica en los movimientos de abducción, flexión y extensión de hombro y el manguito rotador que en su actividad sinérgica junto al deltoides mejora potencialmente la acción de la biomecánica glenohumeral. Referente a los movimientos de rotación; la rotación lateral se produce por acción del músculo redondo menor e infraespinoso y la rotación medial se efectúa por la contracción de los músculos redondo mayor, subescapular, pectoral mayor y dorsal ancho (8).

**Movimientos:** La articulación glenohumeral permite un rango amplio de movimientos como lo son: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación lateral, rotación medial y circunducción (5).

**Topes:** En el movimiento de flexo-extensión se produce un tope fijo por el ligamento coracohumeral; en la flexión producido por la fibra de tubérculo mayor y en la extensión por la fibra del tubérculo menor (5,7).


En el movimiento de abducción se produce un tope fijo por ligamento glenohumeral, específicamente de las fibras medias e inferiores, además un tope óseo por el tubérculo mayor durante los últimos grados del movimiento por un impacto con el borde superior del labrum glenoideo, Es importante mencionar que la abducción con flexión de 30° en el plano escapular, difiere la tensión del ligamento glenohumeral

permitiendo una amplitud de 110° en la articulación glenohumeral de dicho movimiento.


**Pruebas semiológicas:** Para evaluar la estabilidad estática de la articulación glenohumeral la literatura relaciona diferentes pruebas semiológicas con validez diagnóstica las cuales son descritas en la **Tabla N.1 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL**.

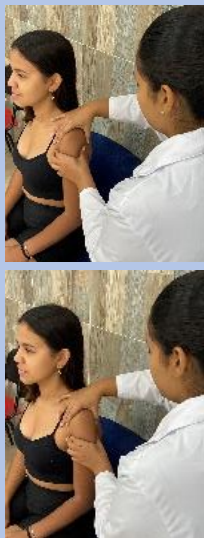
Es preciso mencionar que respecto a la prueba del signo del surco (9, 10) solo se encontró un estudio donde determinan la especificidad más no la sensibilidad (11), pero al ser un resultado numéricamente relevante, la prueba fue aceptada con validez diagnóstica para mencionar en este apartado, por otra parte, se descartó la prueba de cajón posterior ya que no se encontraron estudios que describan la sensibilidad y especificidad debido a que por lo general las luxaciones se presentan en dirección anterior (12).


**TABLA 1 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD EN LA ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL**



¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
INESTABILIDAD ANTERIOR	Sorpresa (9)	S:63.8 % E:98.1%	<p><b>Usuario:</b> Posición decúbito supino, el hombro sobre superficie y el resto de la extremidad libre y fuera de la camilla, hombro en abducción de 120°, codo en flexión de 90°, antebrazo en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateralmente del paciente, la mano fija la ubica en la porción distal del antebrazo y la mano móvil en el tercio medio del brazo, esta deberá realizar una compresión en dirección dorsal, generando que la cabeza humeral se dirija hacia delante de forma espontánea y rápida.</p>	Sensación de dolor durante la ejecución del movimiento e incluso al final de la prueba.	








	Aprehensión (9)	S:72% E:96%	<p><b>Usuario:</b> Posición decúbito supino, hombro sobre superficie y el resto de la extremidad, libre y fuera de la camilla, hombro en abducción y codo en flexión [ambos de 90°], antebrazo en pronación.</p> <p><b>Examinador:</b> Ubicado lateralmente del hombro a evaluar, la mano fija la ubica en la porción distal y posterior del brazo y la mano móvil en la parte distal del antebrazo, desde una posición de rotación neutra, va incrementando la rotación lateral.</p>	Dolor con mayor intensidad durante la ejecución del movimiento y/o reacción de movimiento de retirada [aprehensión].	
--	-----------------	----------------	---	--	---


<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD ANTERIOR</b></p>	<p style="text-align: center;">Carga o desplazamiento [Load and shift test] (9)</p>	<p style="text-align: center;">S:72% E:90%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, hombro con ligera abducción de 20°.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica posterior al paciente, con la mano fija debe sujetar la escápula, el primer dedo en región posterior y segundo dedo en región anterior, formando una "C" y la mano móvil debe ubicarla en la parte proximal del brazo formando una "C" igualmente al modo que el dedo primero se ubique en la región posterior y los demás dedos en la región anterior, luego deberá aplicar una fuerza en el húmero en dirección axial comprimiéndolo hacia la glenoide, seguido de esto deberá realizar una traslación anterior.</p>	<p>Traslación excesiva hacia anterior de la cabeza humeral indica inestabilidad anterior.</p>	
--	---	--	--	---	---


	Cajón (9)	S:53-58% E:85-93%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, espalda recta, la extremidad superior a evaluar debe de estar relajada, el antebrazo apoyado en el muslo ipsilateral.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica posterior al hombro a evaluar, con la mano fija sujeta la escápula, al modo que el dedo segundo y tercero queden sobre la apófisis coracoides y el dedo primero sobre la espina de la escapula, con mano móvil debe sujetar la parte proximal del brazo, el primer dedo en región posterior y los demás dedos en región anterior, luego deberá efectuar una presión en dirección anterior.</p>	Desplazamiento anterior excesivo de la cabeza humeral con facilidad.	
--	-----------	----------------------	--	--	---

<b>INESTABILIDAD POSTERIOR</b>	Carga o desplazamiento (12)	S: 19% E: 100%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, hombro en abducción de 20°.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica posterior al paciente, con la mano fija debe sujetar la escápula, el primer dedo en región posterior y segundo dedo en región anterior, formando una "C" y la mano móvil debe ubicarla en la parte proximal del brazo formando una "C" igualmente al modo que el dedo primero se ubique en la región posterior y los demás dedos en la región anterior, luego deberá aplicar una fuerza en el húmero en dirección axial comprimiéndolo hacia la glenoide, seguido de esto deberá realizar una traslación posterior.</p>	Traslación excesiva en dirección posterior de la cabeza humeral indica inestabilidad posterior.	
	Aprehensión (12)	S:19.2 % E:99.2 %	<p><b>Usuario:</b> Posición decúbito supino, hombro en rotación medial y flexión de 90° al igual que el codo.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al lado a evaluar, con la mano fija debe sujetar la escápula y la mano móvil ubicarla en el codo, luego deberá aplicar una presión a la largo del eje del húmero en dirección posterior.</p>	Respuesta de aprehensión, retirada o de defensa para evitar que el hombro se subluje.	

	Jerk (10)	S: 73% E: 98%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, hombro en rotación medial y flexión a 90° al igual que el codo.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al lado a evaluar, con la mano fija sujeta la escápula y con la mano móvil sujeta la parte posterior del codo debe realizar aducción horizontal pasiva y al mismo tiempo una fuerza axial sobre el humero en sentido posterior.</p>	Aparición de resalte, sensación de dolor y/o subluxación posterior con reproducción de un crujido.	
INESTABILIDAD INFERIOR Y MULTIDIRECCIONAL	Signo del Surco (10)	E: 97%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, espalda recta, la extremidad superior a evaluar debe de estar relajada, el antebrazo apoyado en el muslo ipsilateral.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica posterior del hombro a evaluar, con la mano fija sujeta la escápula, al modo que el dedo medio y el pulgar queden situados en los ángulos del acromion anterior y posterior, dejando el libre el segundo dedo para palpar el espacio entre la cabeza humeral y el acromion. La mano móvil sujeta la porción distal del brazo y se procede a realizar una tracción de forma gradual.</p>	La aparición de un surco acentuado entre el borde lateral del acromion y el húmero, y además el estiramiento excesivo de la piel subyacente sugiere una laxitud glenohumeral. La presencia del surco de más de 2cm es altamente predictivo para inestabilidad multidireccional.	

<b>INESTABILIDAD POR LESIÓN DE LABRUM GLENOIDEO</b>	<b>O'brien (10)</b>	S:100% E: 98%	<p><b>Usuario:</b> Posición Bípedo, con flexión de hombro a 90°, aducción de 10°-15° y rotación medial máxima, codo extendido y antebrazo en pronación.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral, ubica la mano fija en el hombro y con la mano móvil ubicada en el tercio medio del antebrazo realiza resistencia en dirección inferior, la cual el usuario debe de mantener, luego se repite el movimiento, pero con el antebrazo en supinación máxima.</p>	Sensación de dolor profundo y/o interno durante la ejecución del movimiento de la primera prueba [pronación de antebrazo], que desaparece en la segunda [supinación de antebrazo]	
	<b>Kim (10)</b>	S:80% E:94%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, espalda recta, hombro en abducción 90° y codo en flexión de 90°.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al paciente, con la mano fija sujeta el codo y con la mano móvil ubicada en la región superior del hombro, procede a realizar una carga axial y en dirección a posterior y postero-inferior.</p>	Sensación de dolor y resalte mecánico.	
<b>INESTABILIDAD POR LESIÓN DE LABRUM GLENOIDEO</b>	<b>Deslizamiento anterior (13)</b>	S:58% E:80%	<p><b>Usuario:</b> Posición bípeda, la mano afectada sujetando la cadera ipsilateral; el primer dedo dirigido hacia atrás y los demás dedos hacia adelante.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica posterior y lateral del paciente, con la mano fija</p>	Sensación de dolor en el hombro o sonido de un clic o estallido indica lesión de SLAP.	

			estabiliza la escápula y con la mano móvil sujeta el codo en la región posterior, aplicando una fuerza hacia adelante y arriba, la cual deberá ser superada por el usuario para realizar el movimiento.		
	Recentrado o Recolocación de Jobe (13)	S:30-81% E:90-92%	<p><b>Usuario:</b> Posición decúbito supino, hombro en rotación lateral, abducción y flexión a 90°, al igual que el codo.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al paciente, con la mano fija sujeta el codo en la región posterior y ubica la mano móvil en la parte proximal y anterior del brazo, luego debe aplicar una fuerza en sentido posterior, con el objetivo de recentrar la cabeza en la glenoide.</p>	<p>Si desaparece el dolor y aprehensión, se puede incrementar la rotación lateral sin síntomas.</p> <p>Si la prueba es positiva y previamente existe aprehensión positiva indica lesión de labrum; si por el contrario esta prueba es negativa, pero aprehensión es positiva es indicativo de hombro doloroso sin inestabilidad.</p>	

<b>INESTABILIDAD POR CAPSULITIS ADHESIVA</b>	Test de distensión en rotación externa pasiva (14)	S: 100% E: 90%	<p><b>Usuario:</b> Posición bípedo, brazo adosado al cuerpo, hombro en aducción, codo en flexión 90° y antebrazo en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al paciente, con la mano fija sujeta el codo manteniendo el hombro en aducción y con mano móvil sujeta la muñeca del paciente llevándola progresivamente a rotación lateral máxima.</p>	Sensación de dolor intenso con o sin resistencia voluntaria al progresar en la rotación lateral.	
--	--	-------------------	--	--	---

Fuente propia.

**S: Sensibilidad E: Especificidad**

**Descripción de la tabla:** Para evaluar la inestabilidad glenohumeral en dirección anterior la prueba de sorpresa es más específica y la de aprehensión es más sensible, para la inestabilidad en dirección posterior la prueba de carga y desplazamiento es más específica y la de Jerk más sensible, para la inestabilidad inferior la prueba del signo del surco es más específica y para inestabilidad por deficiencia del labrum y la cápsula articular las pruebas de O'Brien y test de distensión en rotación externa pasiva respectivamente son las más específicas y sensibles.

## ARTICULACION ACROMIOCLAVICULAR

**Características:** La articulación acromioclavicular es una articulación sinovial, constituida por dos superficies articulares planas, lo que la hace ser de tipo artrodia (5).

**Funcionalidad:** Permite la unión articular entre la escápula y clavícula generando una conexión directa con el tronco, favoreciendo que la clavícula logre disipar parte de la energía que se dirige al tronco proveniente de la extremidad superior (15).

**Estructuras que lo conforman:** La articulación acromioclavicular forma parte de las cinco articulaciones del hombro y junto a la articulación glenohumeral son consideradas las articulaciones verdaderas del complejo articular (7) [este término de "verdadera" se debe a que la unión articular se genera entre dos estructuras óseas]; La tercera articulación verdadera es la esternocostoclavicular, de la cual no



se hablará con detalle en este capítulo, ya que no se le evalúa estabilidad, sin embargo, se mencionara la relación y el comportamiento sinérgico que presenta por estar unida a la articulación acromioclavicular (7).

La articulación acromioclavicular está conformada por la cara articular acromial de la clavícula y la cara articular para la clavícula del acromion, las cuales son levemente convexas, en ocasiones entre ambas carillas se encuentra un tejido de interposición de tipo meniscal, el cual tiene como función proporcionar mayor congruencia articular y lograr la transmisión de fuerzas de un hueso al otro (15), pero según la literatura, no en todos los seres humanos se desarrolla este tejido, se menciona que solo se encuentra en el 34% de los casos (5), debido a esto la articulación acromioclavicular se considera muy inestable por la ausencia de una “encajadura” y poca protección ligamentosa la cual es débil, generando como consecuencia mayor exposición a luxaciones (7).

Referente a los estabilizadores estáticos principalmente son los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares, los cuales tienen una relación en su funcionalidad, ya que deben de dirigir las fuerzas ejercidas del miembro superior hacia la clavícula y de ahí direccionarlas al tórax para tener un control proximal, de mismo modo estos se encargan de controlar el movimiento de la clavícula en acción sinérgica durante los movimientos del hombro en todas las direcciones (15).

Específicamente los ligamentos acromioclaviculares son denominados intracapsulares, están constituidos por cuatro fascículos; superior, inferior, anterior y posterior, los cuales adoptan una función relevante en las traslaciones posteriores y rotación axial posterior de la clavícula, además refuerzan la cápsula articular, que también se considera un estabilizador estático (15). Por otro lado, los ligamentos coracoclaviculares los cuales son denominados extracapsulares, poseen una particularidad por su disposición anatómica, ya que se originan de la apófisis coracoides localizada en el borde superior de la fosa supraespinosa (7) y se dirigen para insertarse en la clavícula, estos están constituidos por dos fascículos; el trapezoide y el conoide, los cuales tienen como función evitar que durante la suspensión del brazo, el acromion se desplace hacia medial e inferior respecto a la clavícula brindando así la estabilidad necesaria (5), también ejercen su participación durante el movimiento de abducción y flexión de la articulación glenohumeral, proporcionando un movimiento sincrónico con la elevación de la clavícula y a su vez permitiendo que la glena se dirija hacia arriba y lateral para lograr una mayor amplitud de movimiento (15).

Aunque la literatura sólo establezca dichas estructuras mencionadas anteriormente como estabilizadores estáticos, es importante mencionar que existe una transformación ligamentosa coracoacromial, [unión de dos superficies del mismo hueso] la cual influye en la estabilidad acromioclavicular, ya que si sufre una lesión parcial permite una pequeña separación de la articulación [subluxación], pero si sufre una ruptura completa genera una verdadera luxación acromioclavicular (7).



En cuanto a la estabilidad dinámica, es producida por acción de dos músculos, los cuales son: el músculo trapecio y el músculo deltoides; el deltoides participa durante la elevación del brazo, impidiendo que la clavícula se desplace en sentido superior y el trapecio debido a su inserción en el borde posterior del tercio lateral de la clavícula impide que esta se dirija en sentido anteroposterior durante la ejecución de los movimientos (15), cabe mencionar que superficialmente se localiza una capa de fibras aponeuróticas de estos dos músculos (7), las cuales se fusionan con el ligamento acromioclavicular superior (16) y desempeñan un papel importante en la coaptación articular, actuando como limitante de la luxación acromioclavicular (7).

**Movimientos:** Los movimientos de la articulación acromioclavicular son tres: apertura del ángulo, cierre del ángulo; que como sus nombres lo indican, es la formación de un ángulo entre el acromion y la clavícula, y la rotación axial la cual tiene una amplitud propia de 30°, que junto a los 30° de la esternocostoclavicular logran posibilitar los 60°, los cuales son fundamentales en el movimiento de flexoextensión de hombro para lograr un movimiento de 180° (7), es decir, esta articulación participa dando continuidad de los movimientos de la articulación glenohumeral. Específicamente, durante la abducción se genera una rotación medial de la articulación acromioclavicular, una elevación de 10° de la porción interna de la clavícula, una apertura hasta 70° del ángulo acromioclavicular y una rotación longitudinal de 45° de la clavícula en dirección posterior, permitiendo mayor amplitud de movimiento, durante la flexión los movimientos básicos son similares, pero algo menos acentuados, en relación a la apertura del ángulo acromioclavicular, en la extensión se produce un cierre de 10° del ángulo acromioclavicular y durante la rotación medial se genera una apertura de 13° del ángulo acromioclavicular (7).



**Topes:** En esta articulación existen únicamente tres topes fijos, durante la apertura del ángulo se produce un tope por el ligamento conoide, en el cierre del ángulo por el ligamento trapezoide y en la rotación axial por el ligamento conoide y trapezoide, estos actúan tensándose y a su vez limitando la movilidad de la articulación acromioclavicular (7).


**Pruebas semiológicas:** Para evaluar la estabilidad estática de la articulación acromioclavicular, la literatura relaciona las pruebas descritas en la **TABLA N.2 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR**, es importante enfatizar que la prueba de O'Brien o compresión activa, es útil para identificar tanto lesión del labrum glenoideo como inestabilidad de la articulación acromioclavicular e incluso son ejecutadas de la misma manera, pero se diferencian por los resultados en la localización del dolor ya que ante esta última, el dolor se manifiesta en la región superoanterior del hombro; esta prueba obtiene una especificidad de 95% y una sensibilidad de <41% (17). Por otro lado, como la maniobra de dicha prueba ya fue descrita en la articulación glenohumeral se omite la descripción en la tabla N.2 del apartado acromioclavicular para evitar redundancia de información.

TABLA 2 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
INESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR	Test de aducción contra resistencia (17)	S:77% E:79%	<p><b>Usuario:</b> Posición bípedo, brazo en flexión de 90°.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral del hombro a evaluar, con la mano fija sujeta el hombro y la móvil la ubica en el tercio medio del antebrazo, luego debe de aplicar una fuerza para generar la aducción.</p>	Sensación dolorosa al final del movimiento y en ocasiones de mayor compresión de la articulación.	
	Test de Bell-van Riet [BvR] (18)	S:98 % E: No reporta	<p><b>Usuario:</b> Posición bípedo, hombro en flexión de 90°, aducción y rotación interna, codo extendido.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateralmente, con la mano fija sujeta el hombro contralateral y la mano móvil se ubica en el tercio distal del antebrazo del hombro a evaluar, posterior se debe aplicar una fuerza en sentido caudal la cual el usuario debe de vencer.</p>	Sensación de dolor e incapacidad de mantener la aducción y elevación del brazo contra resistencia.	

INESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

<p>Test de Extensión del brazo contra resistencia (17)</p>	<p>S:72 % E: 85%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición Bípedo, con flexión de hombro y codo a 90° de tal manera que el antebrazo quede por delante de su cuerpo.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al usuario, la mano fija en el hombro y la mano móvil en el codo de la extremidad a evaluar, luego aplica una fuerza horizontal y se le solicita al paciente que venza la resistencia, llevando su codo atrás.</p>	<p>Sensación de dolor o inestabilidad durante la ejecución del movimiento.</p>	
<p>Test de Paxinos (11)</p>	<p>S:50% E: 79%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición Sedente.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al paciente, con la mano fija sujeta la región lateral del brazo, la mano móvil la ubica sobre el hombro a evaluar; con primer dedo en la región posterolateral del acromion y el segundo y el tercero en el tercio distal de la clavícula, aplica una presión con el pulgar en dirección anterosuperior mientras que en la clavícula ejerce una fuerza posterosuperior con los dedos intentado unir ambas estructuras.</p>	<p>Sensación de dolor aumenta en la articulación acromioclavicular.</p>	

LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR	Signos de la tecla de piano (19)	No reporta	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente.</p> <p><b>Examinador:</b> se posiciona lateral al paciente, la mano fija la ubica en la región de la cabeza humeral y con el dedo segundo y tercero de la mano móvil deprime la porción distal de la clavícula.</p>	Clavícula que desciende a la depresión y asciende al retirar dicho estímulo.	
----------------------------	----------------------------------	------------	--	--	---

**Fuente propia**

**S: Sensibilidad E: Especificidad**

**Descripción de la tabla:** la pruebas con mayor especificidad fue El Test de O'Brien y con mayor sensibilidad el Test de Bell-van Riet [BvR].

### ARTICULACIÓN DEL CODO

**Características:** La articulación del codo es una articulación sinovial, de característica bisagra [Gínglimo] (7).

**Funcionalidad:** Es una de las articulaciones más estables del cuerpo humano (20), su relevancia es porque permite la conexión mecánica entre el brazo y el antebrazo (7), consiguiendo la ubicación de la mano en un tiempo y espacio determinado, a su vez participa en la acción de acercar o alejar la mano a línea media por lo que influye totalmente en la ejecución de movimientos importantes en las actividades de la vida cotidiana y/o recreativa (20) .

**Estructuras que lo conforman:** El codo es un complejo articular constituido por tres articulaciones (5), las cuales son: la articulación húmero-cubital que constituye una trocleartrosis, la articulación húmero-radial una enartrosis y radio-cubital proximal una trocoide, estas se encuentran englobadas en una sola cápsula articular (21). Es necesario recalcar que la articulación radio-cubital distal no hace parte del codo, pero es una articulación que participa en un movimiento en común, ejecutado de forma proximal entre dichas articulaciones, el cual es la pronosupinación.

Haciendo énfasis en la articulación húmero-cubital, encontramos aspectos morfológicos de gran importancia para entender la biomecánica y ejecución de movimiento; El húmero en su región distal presenta una angulación anterior de 30°, un carrete asimétrico y una angulación en valgo de 4° a 8° respecto al eje humeral; el cúbito se articula con la tróclea humeral y presenta una angulación de 4° de valgo, estas angulaciones descritas constituyen una desviación fisiológica en valgo (22). En cuanto a la articulación radio-humeral tendrá la particularidad de que se articula proximalmente con el capitellum y medialmente con la fosa sigmoidea menor y respecto a la articulación radio-cubital existe una estructura importante la cual es la membrana interósea que es un complejo fibroso, ubicado entre las crestas interóseas de las dos estructuras la cual participan de forma activa en la estabilidad del segmento antebraquial, con la transmisión de las fuerzas del radio hacia el cúbito de forma longitudinal y transversal.

Durante las actividades de la vida diaria, el codo está sujeto a soportar cargas multidireccionales como la tracción longitudinal durante actividades con carga de peso y/o la presión longitudinal en la amortiguación de una caída (20), para ello se genera un mecanismo conocido como coaptación articular que impide que la articulación se disloque gracias a características óseas y complementos músculo-ligamentarios (7).

En la tracción longitudinal la coaptación es garantizada por el ligamento colateral cubital y el ligamento colateral radial y los músculos tríceps braquial, bíceps braquial, coracobraquial, braquiorradial, músculos epicondíleos y epitrocleares, en la extensión máxima el pico del olécranon se engancha en la fosita olecraneana, lo que proporciona en la articulación húmero cubital una resistencia mecánica en sentido longitudinal, en cuanto a la articulación húmero radial presenta poca resistencia a la tracción; la cabeza radial se luxa en relación del ligamento anular del radio y la membrana interósea que impide el descenso en relación del cúbito (7).

Respecto a la presión longitudinal, es necesario entender que la resistencia ósea es la que interviene mecánicamente; la cabeza radial es la que transmite la fuerza de presión y en el cúbito es la apófisis coronoides (7).

Dicho lo anterior se resume que la articulación del codo es una de las articulaciones más congruentes y en consecuencia la más estables del cuerpo humano (5); La estabilidad estática depende de las superficies articulares, como la integridad del olécranon y de la cabeza radial, la cápsula articular y los complejos ligamentosos (5).

El complejo ligamentoso medial está constituido por tres fascículos: el fascículo anterior denominado ligamento colateral medial anterior, el fascículo posterior y el ligamento transverso. A su vez el ligamento colateral medial anterior se subdivide en una banda anterior y otra posterior. El complejo ligamentoso lateral lo integran 4 componentes: el ligamento colateral ulnar lateral, el ligamento colateral radial, el ligamento anular y el ligamento colateral accesorio (22).

En cuanto a la estabilidad dinámica, el músculo ancóneo es un estabilizador ante aquellas fuerzas que provoquen el varo y la inestabilidad rotatoria posterolateral, por otro lado, la musculatura flexora medial [flexor radial y cubital del carpo, flexor superficial de los dedos y pronador redondo] participan en contra de las fuerzas en valgo, mientras que los que resisten las fuerzas en varo son la musculatura extensora lateral [extensor cubital del carpo, extensor común de los dedos, extensores radiales del carpo y el ancóneo] (22).

**Movimientos:** A pesar de que el codo se encuentre constituido por tres articulaciones con diferente diseño anatómico, el movimiento principal es la flexoextensión que se realiza en la articulación húmero-cubital y humero-radial (23), y el movimiento secundario es el de pronosupinación del antebrazo que se ejecuta con la intervención de la articulación radiocubital proximal la cual está mecánicamente unida al codo y el radio-cubital distal que hace parte de la articulación radiocarpiana de la muñeca (7).

**Topes:** (5) Durante el movimiento de flexión interfieren diferentes topes dependiendo si la actividad es pasiva o activa; activamente se produce un tope blando que es generado por la contracción de los músculos de la parte anterior del brazo y del antebrazo, de forma pasiva existe un tope fijo el cual es producido por la región posterior de la cápsula articular, y por último dos topes óseos generados primeramente por el roce de la cabeza radial con la fosita supracondílea y segundo por la apófisis coronoides con la fosita supratroclear. En la extensión se genera un tope óseo entre la estructura del olécranon del cúbito y la fosa olecraneana del húmero y un tope fijo generado por la región anterior de la cápsula articular (5, 7).

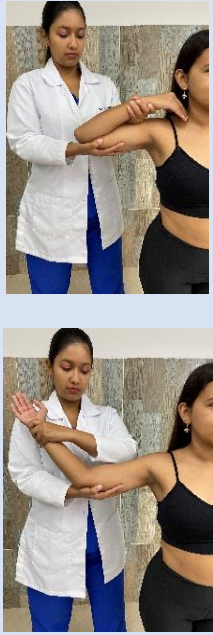
Por último, en el movimiento de pronosupinación se presenta un tope fijo por el ligamento cuadrado, pero analizando cada movimiento de forma individual, en la pronación se genera un tope óseo por el choque del radio contra el cúbito y en la supinación por el choque de la zona posterior de la cavidad sigmoidea contra la apófisis estiloides del cubito.

**Pruebas semiológicas:** Para evaluar la estabilidad estática de la articulación del codo, la literatura relaciona diferentes pruebas semiológicas con validez diagnóstica las cuales son descritas en **Tabla N.3 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO**. Cabe mencionar que se descartaron tres pruebas semiológicas: la primera es la prueba de estrés de varo; ya que no existen resultados de validez diagnóstica, la explicación se debe a



que la inestabilidad en varo no es frecuente, debido a las características anatómicas mencionadas anteriormente, añadiendo que las principales estructuras estabilizadoras en dicha dirección son la articulación húmero-cubital y la apófisis coronoides del cúbito (22), las otras dos pruebas descartadas fueron: la prueba de cajón rotatorio posterolateral y pivot-shift; puesto que, son maniobras ejecutadas bajo anestesia lo que hace imposible la participación activa del paciente (22).

TABLA 3 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO

¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
<b>INESTABILIDAD MEDIAL</b>	Test de estrés de valgo en movimiento (22)	S: 100% E: 75%	<p><b>Usuario:</b> Posición bípeda, espalda alineada, hombro en rotación lateral y abducción de 90°, el codo completamente flexionado.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica lateral al usuario, con la mano fija sujeta el codo al modo que el dedo primero en región medial y los demás dedos en región lateral y con la mano móvil sujeta el tercio distal del antebrazo del usuario, luego procede a realizar un torque de valgo generando máxima rotación lateral y extensión de 30° de forma rápida.</p>	Sensación de dolor en la región del ligamento colateral medial durante el movimiento de extensión; si se produce entre el rango de 120° a 70° se conoce como ángulo de cizallamiento y si por el contrario el dolor es en todo el rango del movimiento se conoce como rango de cizallamiento (24).	



	Milking Maneuver (25)	S: 100% E: 75%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, hombro en abducción de 90°, codo con una flexión mayor de 90°, antebrazo en supinación, dedo pulgar apuntando hacia afuera.</p> <p><b>Examinador:</b> Posición bípeda ubicado lateral al usuario, con la mano fija sujeta el codo, ubicando el dedo primero en región medial y los demás dedos en región lateral, y con la mano móvil, toma el pulgar del paciente, generando una fuerza para crear una tensión en valgo.</p>	Sensación de dolor en región del ligamento colateral medial anterior, inestabilidad o aprehensión, indica lesión o insuficiencia de dicho ligamento.	
INESTABILIDAD POSTEROLATERAL	Push-Up Test (22)	S: 87.7%	<p><b>Usuario:</b> Parte de la posición decúbito prono sobre una colchoneta, ubica las manos en la superficie, con los codos flexionados a 90°, antebrazos en pronación, eleva su cuerpo y realiza una flexión de pecho.</p>	Presencia de aprehensión o luxación de la cabeza radial indicaría compromiso del ligamento colateral lateral.	
	Stand-up Test (22)	E: No reporta.	<p><b>Usuario:</b> Parte de la posición sedente, antebrazos en supinación, hombros en abducción y ambas manos sujetando reposabrazos de una silla.</p> <p>Posterior al levantarse, debe de generar una flexión de los codos a 90° realizando el apoyo en reposabrazos.</p>	Sensación de dolor, aprehensión o inestabilidad de la parte lateral del codo.	

Fuente propia.

S: sensibilidad E: especificidad VPP: Valor predictivo positivo

**Descripción de la tabla:** Aunque las pruebas para evaluar inestabilidad medial y posterolateral presentan una igualdad en los resultados porcentuales, todas proporcionan una validez diagnóstica, por lo tanto, el uso de cualquiera de ellas se determina por experticia y/o comodidad del profesional, como de la condición del usuario.

## **ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA**

**Características:** Es una articulación tipo condílea (26).

**Funcionalidad:** Establece la unión del antebrazo y la mano, permitiendo que esta última adopte la posición óptima para lograr la prensión y desde ahí, poder objetivar un patrón de movimiento específico para llevar a cabo actividades de la vida diaria (7).

**Estructuras que lo conforman:** La articulación de la muñeca se compone de tres articulaciones las cuales son: la radiocarpiana, mediocarpiana e intercarpiana y por siete huesos que están distribuidos en dos filas transversales; En la fila proximal se sitúan los huesos: escafoides, semilunar y piramidal (5), los cuales se relacionan con la articulación radiocubital distal (27), mediante la articulación radiocarpiana (5). Respecto a la articulación radio cubital distal, es importante retomar que no hace parte de los huesos del carpo propiamente, si no que corresponde a las articulaciones de los huesos del antebrazo, pero en este caso al ser ubicada distalmente se encuentra directamente relacionada con la articulación de la muñeca; ahora bien, en la fila distal se encuentran los huesos: trapecio, trapecoide, grande y ganchoso los cuales se relacionan con las bases de los cinco metacarpianos mediante las articulaciones carpometacarpianas(5), estas hacen parte propiamente de la mano [de las cuales se detalla más adelante]; cabe aclarar que existe un octavo hueso del carpo, el pisiforme, que aunque se encuentra ubicado en dicho espacio, no pertenece a ninguna articulación porque posee una particularidad en sus características funcionales que incluso se considera una estructura independiente (5). Por otro lado, entre las filas proximal y distal se localiza la articulación mediocarpiana y entre los huesos de cada hilera se localiza las articulaciones intercarpianas, las cuales cuentan con membranas interóseas que tienen como función impedir la comunicación entre las articulaciones radiocarpiana y mediocarpiana.

Es importante tener en cuenta algunos aspectos claves de funcionalidad de las articulaciones; respecto a la articulación radiocarpiana está conformada por la fila proximal del carpo y la porción distal del radio junto a la cara inferior del fibrocartilago triangular a lo que se le denomina glenoide antebraquial (5); en cuanto al fibrocartilago triangular, también llamado disco articular, se encuentra ubicado en la fila proximal del carpo y la cabeza del cúbito, dirigiendo su inserción en la cara inferior de la cavidad sigmoidea (7), esta estructura está compuesta por fibras de colágeno tipo I y II (28) y tiene como función aportar estabilidad a la muñeca y distribuir fuerzas entre los huesos del carpo y el cúbito, permitiendo así un movimiento rotacional sutil entre el carpo y el antebrazo (28); sin embargo, cabe enfatizar que la inestabilidad radiocubital distal por lo regular se relaciona con una ruptura del complejo del fibrocartilago triangular, este a su vez si presenta cambios degenerativos puede conllevar a la aparición del síndrome del pilar cubitocarpiano debido a que, aumenta significativamente la tensión de contacto entre el cúbito y los huesos del carpo, particularmente del semilunar (29).

Es necesario precisar que la articulación de la muñeca se encuentra sometida constantemente a cargas y/o fuerzas de compresión, las cuales se transmiten a través del carpo hacia el antebrazo; La literatura ha demostrado que, por 1 kg de fuerza en agarre, la muñeca logra mantener cargas de hasta 10 kg, por esta razón, es importante que las distribuciones de cargas sean adecuadas en relación con otras articulaciones, para evitar lesiones o problemas en la integridad articular. En este orden se estima que aproximadamente el 80% de la carga se dirige al radio y solo el 20% llega al cúbito a través del fibrocartilago triangular cuando la muñeca se encuentra en posición neutra durante la carga, es decir que la dirección de carga varia depende de la posición, ya que el fibrocartilago triangular recibe más cargas en pronación y desviación cubital que en supinación y desviación radial (5).

Dicho lo anterior, se contempla la consideración por algunos autores que la articulación de la muñeca suele ser la articulación más compleja del cuerpo humano, en términos de biomecánica debido a sus características de estabilidad y movilidad (5). En esta articulación los estabilizadores estáticos están divididos en dos componentes; intrínsecos y extrínsecos, que a su vez están subdivididos en dorsales y palmares, pero en cuanto a los ligamentos intrínsecos se consideran menos potentes y relacionan los huesos del carpo entre sí (26).

En la región dorsal se localiza el ligamento escafosemilunar, que en otro rasgo, se ha demostrado que la aparición de ganglios dorsales se genera en el espacio escafosemilunar y está directamente relacionada con la hiperlaxitud ligamentosa, ocasionando inestabilidad articular (30); Ahora bien, en la región palmar se

encuentra el ligamento lunopiramidal, ambos ligamentos brindan estabilidad, iniciando por la fila proximal que aunque es un poco más móvil con respecto a la fila distal, logra proporcionar estabilidad permitiendo cierto movimiento y en cuanto a la fila distal que es mucho más fija, genera mayor estabilidad al complejo de muñeca y mano, al ser la que une los huesos del carpo con los metacarpianos. Respecto a los ligamentos extrínsecos, son aquellos que poseen una unión entre huesos del antebrazo con el carpo y se consideran más potentes, los de la región dorsal son: radioescafoideo, radiosemilunar, radiopiramidal y ligamento intercarpiano dorsal y los de la región palmar son: radioescafosemilunar, radioescafogrande, radiolunopiramidal, ulnopiramidal, ulnosemilunar, piramidogrande (26).

Es importante mencionar que los movimientos globales de la muñeca principalmente ocurren alrededor de los ejes que cruzan la cabeza del hueso grande, por lo tanto, este hueso se considera un punto de partida y su participación es fundamental como estabilizador del carpo, además gracias a su unión con el hueso trapecoide, segundo y tercero metacarpiano, se logra constituir la estabilidad de la muñeca al igual que la transmisión de cargas de forma adecuada, esta unión ósea tiene como nombre “pilar fijo del carpo”, por otro lado, la unión de los huesos pisiforme, gancho, cuarto y quinto metacarpiano en la región medial se denomina “pilar semimóvil”, el cual en condiciones de ausencia de carga permite cierta movilidad, por último se genera una unión en la región lateral de los huesos escafoide, semilunar, trapecio y el primer metacarpiano, los cuales reciben el nombre de “pilar móvil”, su función principal es transferir la mayoría de cargas que atraviesan la muñeca y se considera relevante a los demás huesos del carpo, debido a que le confiere la movilidad al primer dedo (5).

La estabilidad dinámica es proporcionada por diferentes grupos musculares como lo son: flexor cubital del carpo, flexor radial del carpo y palmar largo, extensor cubital del carpo, extensor radial corto y largo del carpo, estos además permiten a su vez, la movilidad en los diferentes planos anatómicos del complejo articular de la muñeca (26).

**Movimientos:** la articulación de muñeca permite los movimientos de flexión, extensión, desviación radial o abducción, desviación cubital o aducción (7).


**Topes:** El movimiento extensión inicia en la columna del hueso escafoides, pero se ve interrumpida por el impacto óseo de la cara posterior del hueso grande contra el reborde posterior de la glenoide, por lo que dicho movimiento se dirige a continuar en la columna semilunar, encontrándose luego con un tope fijo generado por el sistema ligamentoso anterior radiocarpiano el cual es el limitante potente de la extensión (7).


En el movimiento de flexión, desviación radial y cubital se generan únicamente topes fijos; en la flexión por el complejo ligamentoso posterior radiocarpiano, en la desviación radial por el ligamento colateral cubital del carpo y en la desviación cubital por ligamento colateral radial del carpo.


**Pruebas Semiológicas:** La articulación de la muñeca es una unidad compleja debido a que posee una gran movilidad y recibe poca protección por parte del tejido blando, incrementando así, el riesgo de lesiones tendientes a desestabilizar y/o generar deficiencias. A pesar de ello, la valoración con uso de pruebas semiológicas para evaluar la integridad articular, no presenta resultados relevantes de validez; En un estudio publicado recientemente en el año 2021 titulado cómo: ***Clinical Examination of the wrist***, explican el motivo de ello, y la razón principal es porque “muchas de las patologías de la muñeca comparten síntomas con patologías adyacentes, ya que las estructuras se interponen en un espacio relativamente reducido y a menudo comparten inervación sensorial” (29).

Sin embargo, a través de la **Tabla N.4 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA**, se expondrán las pruebas para evaluar dicha articulación, siendo aquellas que poseen un dato estadístico y/o son frecuentemente utilizadas en la práctica clínica.


TABLA 4 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA



¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
<b>INESTABILIDAD RADIOCUBITAL DISTAL</b>	Signo de fóvea cubital (31)	S: 96.2% E: 86.5%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo sobre superficie firme, con flexión de 90° a 110°, antebrazo y muñeca en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija sujeta la región dorsal y con el primer dedo de la mano móvil, realiza presión profunda en “el punto blando” del intervalo entre la apófisis estiloides cubital, el tendón flexor cubital del carpo, la superficie palmar de la cabeza cubital y el pisiforme.</p>	Sensación de dolor o hipersensibilidad durante la maniobra en comparación con el lado contralateral.	


<b>INESTABILIDAD RADIOCUBITAL DISTAL</b>	Ballottement Test (30, 32)	S: 64% E: 44%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo flexionado a 45°, reposado en una mesa o superficie firme.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, sitúa una mano en la apófisis estiloides cubital y la otra mano en la apófisis estiloides radial, junto a los huesos del carpo [ambas manos sujetando la región dorsal y ventral], luego se procede a realizar un movimiento de traslación anteroposterior es sentido inverso de las dos estructuras [radio y cúbito] primero en rotación neutra, luego en pronación y por último en supinación, Se debe realizar comparación contralateral.</p>	<p>Presencia de sensación de inestabilidad e incluso de hiperlaxitud ligamentaria, que mejora al momento de la supinación y desviación radial de la muñeca, la traslación fisiológica del radio en pronosupinación neutra es menor de 5 mm (27).</p>	
	Test de tecla de piano (11)	S: 59% E: 96%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, antebrazo y mano reposando en mesa o superficie firme, antebrazo en pronación.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija estabiliza la apófisis estiloides del radio y con el segundo dedo de la mano móvil realiza una presión descendente sobre la cabeza cúbito en dirección palmar.</p>	<p>Aumento de desplazamiento de la cabeza cubital, sensación de inestabilidad o incluso de dolor al ejercer presión directa en la cabeza cubital.</p>	


<p style="text-align: center;"><b>SÍNDROME DEL PILAR CÚBITO CARPIANO</b></p>	<p style="text-align: center;">Prueba de esfuerzo cúbito-carpiana de Nakamura (29, 33)</p>	<p style="text-align: center;">No reporta</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo sobre mesa o superficie estable, antebrazo en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija sujeta el tercio distal del antebrazo y con la mano móvil sujeta la mano desde la cara palmar, luego ejerce pasivamente una pronación y desviación cubital, seguido de una carga axial con flexión y extensión de la muñeca.</p>	<p>Sensación de dolor en la zona cubital.</p>	
--	--	---	---	---	---



<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD INTERCARPIANA- ESCAFOLUNAR</b></p>	<p style="text-align: center;">Test de desplazamiento del escafoides de Watson (11, 29, 34)</p>	<p style="text-align: center;">S: 69% E:66%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo sobre una superficie firme, antebrazo en leve pronación.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del paciente, con la mano fija sujeta la región radial de la muñeca, exactamente los últimos cuatro dedos en la región posterior y el primer dedo en la prominencia del escafoides en la cara palmar, la mano móvil sujeta en la región dorsal de los último cuatro dedos en la zona de los metacarpianos del usuario, luego ejerce presión sobre el escafoides y procede a realizar desviación cubital con leve extensión de la muñeca y desviación radial con ligera flexión, posterior retira la presión ejercida en el escafoides y continúa realizando dichos movimientos en la muñeca.</p>	<p>Sonido sordo/seco y doloroso o sensación de chasquido al reubicarse dentro de su fosa por presión ejercida.</p>	
--	---	---	--	--	--

<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD INTERCARPIANA-ILUNOPIRAMIDAL</b></p>	<p style="text-align: center;">Test Lunopiramidal o ballottement de Reagan (29)</p>	<p style="text-align: center;">No reporta</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme, antebrazo en pronación.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del paciente, con una mano sujeta el complejo piramidal ubicando el segundo dedo en región palmar y el primer dedo en región dorsal y la otra mano sujeta el semilunar ubicando igualmente los dedos en las regiones respectivas, luego se realiza una traslación del semilunar en dirección anteroposterior.</p>	<p>Aumento excesivo de traslación, con presencia de dolor.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD MEDIOCARPIANA</b></p>	<p style="text-align: center;">Prueba de Litchman (29)</p>	<p style="text-align: center;">No reporta</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme, antebrazo en pronación.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija sujeta la región distal del antebrazo y la mano móvil la ubica dejando el primer dedo en el hueso grande y los cuatro dedos restantes en región palmar, luego se procede a realizar una carga axial y una desviación cubital, al mismo tiempo realizando presión en dirección palmar del hueso grande, se debe repetir contralateral para comprar laxitud ligamentosa.</p>	<p>El propósito de esta maniobra es producir una subluxación volar de la fila distal del carpo, un resultado positivo se considera a la aparición de dolor adicional de inestabilidad.</p>	

<p style="text-align: center;"><b>LESIÓN DEL FIBROCARTELAGO TRIANGULAR</b></p>	<p style="text-align: center;">Prueba de deslizamiento dorsal cúbitomeniscotriquetral (33, 34)</p>	<p style="text-align: center;">S: 66% E: 64%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo sobre superficie firme, antebrazo en neutro ubicado verticalmente.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, la mano fija la ubica en la región lateral de la muñeca dejando el primer dedo en la cara dorsal y los últimos cuatro dedos en la cara palmar, la mano móvil la ubica dejando el primer dedo en la región dorsal de la cabeza del cúbito y el segundo dedo sobre el complejo psitriquetral, luego genera presiona simultáneamente ambos dedos [pulgar en dirección palmar e índice en dirección dorsal], para producir el desplazamiento del complejo pisiforme.</p>	<p>Sensación de dolor o hiperlaxitud.</p>	
--	--	--	---	---	---

<b>LESIÓN DEL FIBROCARTELAGO TRIANGULAR</b>	Prueba de meniscoide cubitocarpiano [Waiter's test] (11, 33)	S: 40% E: 92.7%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo sobre superficie firme, antebrazo en pronación, ubicado verticalmente.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente, sitúa la mano fija sobre el tercio medio del antebrazo del usuario y la mano móvil la ubica en la mano con la siguiente distribución: el pulgar en la cara palmar y los cuatro últimos dedos en la cara dorsal. Inicia llevando la muñeca a extensión y desviación cubital, luego se dirige al movimiento de flexión sosteniendo la desviación mientras aplica una carga axial. Realizar con el antebrazo en neutro, supinación y pronación.</p>	<p>Sensación de dolor principalmente en la supinación ya que generalmente se lesiona la porción dorsal del meniscoide.</p> <p>Si el dolor es en posición neutra indica afección de la porción central y si es en pronación en la porción palmar (35).</p>	
	Test de impactación ulnar (11)	S: 40% E: 64%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo sobre superficie firme, antebrazo en supinación.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente, con la mano fija sujeta el tercio medio del antebrazo y con la mano móvil sujeta ubica los cuatro dedos en región palmar y el primer dedo en la región dorsal, posterior realiza una compresión axial incrementando a su vez una desviación cubital.</p>	<p>Sensación de dolor en la región cubital, puede estar acompañado por aprehensión o crepitación.</p>	

Fuente propia.

**S: Sensibilidad E: Especificidad**

Cabe aclarar que según la evidencia científica, la sospecha de una lesión del fibrocartilago triangular también puede comprobarse mediante la realización Del Test De Signo De Fóvea (29), este presenta una S: 95.2% E: 86.5 (33), y para identificar o comprobar la existencia del síndrome de impactación cubital generalmente resulta positiva la Prueba de Signo de Fóvea y Prueba de Esfuerzo del Cúbito, ya que este síndrome se asocia a desgarros del fibrocartilago triangular (36), pero estas no tienen evidencia de sensibilidad y especificidad.

Con respecto a los ganglios dorsales sintomáticos, se encontró cierta asociación a la hiperlaxitud de ligamentos, en un estudio evidenciaron que el 25% de usuarios con esta alteración, presentaron un resultado positivo en prueba de desplazamiento del escafoides, esto se debe a que generalmente los ganglios dorsales aparecen en el espacio escafosemilunar (30).

**Descripción de la tabla:** La prueba de Signo de Fóvea Cubital es más sensible y el test de tecla de piano más específica para identificar inestabilidad radiocubital distal, en cuanto a la evaluación de la inestabilidad escafolunar la prueba de desplazamiento del escafoides de Watson presenta validez diagnóstica útil para uso clínico y para lesión de fibrocartilago triangular, La Prueba de Deslizamiento Dorsal Cúbitomeniscotriquetral es más sensible y la Prueba de Meniscoide Cubitocarpiano es más específica.

## **ARTICULACIÓN DE LA MANO**

**Características:** Son un conjunto de articulaciones que poseen una particularidad en su artrocinemática, permitiendo adoptar patrones motores dependiendo de la necesidad de cada individuo en su ocupación y su relación con el entorno.

**Funcionalidad:** La mano se considera la unidad efectora de toda la extremidad superior, vista desde el enfoque fisiológico (7), esto se debe a que los movimientos ejecutados en el hombro, el codo y la muñeca buscan proporcionar la posición, orientación y estabilidad de la mano, para llevar a cabo una actividad en función de presión, siendo fundamental no solo para habilidades motoras sino también para la discriminación sensitiva (5).

**Estructuras que lo conforman:** la mano posee una arquitectura que le permite una amplia apertura y cierre sobre sí misma o entorno a un objeto, esta se encuentra articulada con los cinco dedos; a la cara posterior se le denomina cara dorsal (7), en la cual se puede apreciar al momento de cerrar la mano, cuatro nudillos que corresponden a las articulaciones metacarpofalángicas y al abrirla ejerciendo una extensión máxima de los dedos, se pueden apreciar los tendones extensores en un

recorrido longitudinal sobre dicha cara (38) , por otro lado, la cara anterior que se le denomina cara palmar, posee en su zona central un ahuecamiento anatómico que permite alojar objetos, además dispone de dos eminencias; la eminencia tenar ubicada lateralmente, constituye la base del pulgar la cual es más prominente y la eminencia hipotenar que se ubica medialmente, la cual conforma el borde interno cubital de la mano, donde distalmente se localiza el quinto dedo. La palma de la mano abierta presenta pliegues palmares que son variables depende el individuo, estos son comprimidos por tractos fibrosos que los unen a estructuras profundas, permitiendo así, que la palma de la mano logre adoptar la concavidad en aquellas posiciones específicas, además proporcionan referencias importantes de ubicación anatómica, es decir, el pliegue palmar inferior, es el más distal y comienzan el borde interno de la palma de la mano; el pliegue palmar medio, se localiza próximamente en la relación al anterior, se inicia en el borde externo de la palma de la mano; el pliegue palmar superior, es el más proximal y se sitúa por dentro de la eminencia tenar, su diagonal dibuja el fondo del saco de la corredera palmar, también existe el pliegue hipotenar, que aunque no es tan frecuente puede aparecer al cerrar transversalmente la mano, por la contracción de un músculo “cutáneo” y el palmar corto (7).

Cabe mencionar que los dedos también presentan pliegues, desde el segundo hasta el quinto dedo, se puede observar tres pliegues de distal a proximal distribuidos de la siguiente forma; el pliegue distal se conoce como pliegue digital distal, este se encuentra localizado ligeramente por arriba de su interlínea articular y limitando proximalmente el pulpejo, en su cara dorsal se encuentra situada la uña y su limbo periungueal; el pliegue digital proximal el cual siempre es doble y está situado en la interlínea articular y limitando próximamente la segunda falange; y el pliegue digital palmar localizado en una única unión del dedo con la palma de la mano situada por debajo de su interlínea articular y limitando aproximadamente la primer falange (7).

El primer dedo contiene dos pliegues palmares: el pliegue distal que condiciona la unión de segunda falange y el pulpejo del pulgar, y el pliegue de la articulación metacarpofalángica que se presenta en la mayoría de ocasiones con doble línea, seguido de esto encontramos el talón de la eminencia tenar que pertenece al tubérculo del escafoides y luego se observa la unión con la muñeca que se encuentra delimitada por varios pliegues transversales, los pliegues de flexión de la muñeca es empleada habitualmente en la relación a la interlínea radiocarpiana (7).

Como se mencionó anteriormente, la mano dispone de cinco dedos, pero el primer dedo, conocido comúnmente como “el pulgar”, posee una diferencia articular respecto a los demás, por lo que se abordará por último de manera específica.

Desde el segundo hasta el quinto dedo, en dirección de proximal a distal, se encuentran las articulaciones intermetacarpianas, carpometacarpianas, metacarpofalángicas e interfalángicas (5).

Las Articulaciones Intermetacarpianas: son de tipo artrodia, se componen por las bases del segundo, tercero, cuarto y quinto metacarpiano. Las superficies articulares de los metacarpianos son carillas irregulares y por ende, sus bases se encuentran recubiertas por cartílago, este se dispone de forma particular en cada uno; en el quinto metacarpiano este ubicado en la cara externa, en el cuarto y tercer metacarpiano se encuentra bilateralmente y en el segundo está ubicado en la cara interna. Esta articulación es la responsable en los movimientos y deslizamientos limitados de los metacarpianos, que solo se efectúan cuando la mano acentúa el ahuecamiento palmar en las presas esféricas, disminuyendo la movilidad del quinto hacia el tercero que junto al segundo no tienen movilidad (5).

Las Articulaciones Carpometacarpianas: son de tipo artrodia, unen la parte proximal de los metacarpianos a los cuatro huesos de la fila distal del carpo, por medio de ligamentos transversos intermetacarpianos [dorsales y palmares], ligamentos longitudinales y ligamentos interóseos, que tienen como función brindar estabilidad de esta articulación y colaborar en el control de la concavidad palmar (5).

Las Articulaciones Metacarpofalángicas: son tipo condílea, se conforman entre las cabezas del segundo, tercero, cuarto y quinto metacarpiano y las bases proximales de las falanges de respectivos dedos. Entre las superficies articulares hay una desproporción de medidas ya que, las cabezas de los metacarpianos son de mayor tamaño que la cavidad glenoidea de la falange y para contrarrestar esta diferencia, se encuentra la disposición anterior del el fibrocartílago glenoideo el cual se inserta en el borde anterior de la base de la falange, que junto a la cápsula articular que se caracteriza por ser delgada, laxa y más gruesa en la cara palmar, forman unos sacos anterior y posterior, evitando limitantes en el movimiento (5).

Esta articulación dispone de un sistema capsuloligamentoso, el cual tiene como función centrar, contener y sostener los tendones de la musculatura flexora y extensora de la mano. En cuanto a la cápsula articular está cubierta y protegida por los ligamentos laterales, palmares y transversos del metacarpo (5).

Las Articulaciones Interfalángicas: son de tipo trocleares, se establecen entre las falanges, por lo cual se constituyen dos articulaciones interfalángicas denominadas proximal y distal; ambas presentan un fibrocartílago glenoideo que durante la flexión se desplaza por la región anterior de la falange, además poseen una cápsula fibrosa

que se encuentra asegurada por un ligamento palmar y dos laterales [internos y externos] que van por la cara lateral de los tubérculos de las falanges (5).

Ahora bien, respecto al primer dedo “el pulgar”, se encuentran cuatro articulaciones, de proximal a distal distribuidas de la siguiente manera: la articulación trapecioescafoidea, trapeciometacarpiana, metacarpofalángica e interfalángica (7).

La Articulación Trapecioescafoidea: es de tipo artrodia, Permite un desplazamiento corto del hueso trapecio en dirección anterior sobre la cara inferior que se adosa sobre el tubérculo del escafoides (7).

La Articulación Trapeciometacarpiana: es de tipo silla de montar, debido a que su articulación se genera por encajamiento recíproco, se localiza en la base de la columna móvil del pulgar y se conforma por el hueso del trapecio y el primer metacarpo, esta articulación desempeña un papel relevante ya que se encarga de orientar el mecanismo de oposición de forma preponderante. La cápsula de la articulación trapeciometacarpiana es conocida por su laxitud permitiendo desplazamientos de la superficie metacarpiana sobre el trapecio; esta articulación trabaja en fuerzas de compresión, que junto a los ligamentos intermetacarpiano, oblicuo posterointerno, oblicuo anterointerno y anteroexterno, dirigen el movimiento y garantizan según su grado de tensión, la coaptación articular en cualquier posición (7).

La Articulación Metacarpofalángica: es de tipo condílea, se conforma por el primer metacarpo y falange proximal (7), en sus características se encuentra que la cabeza del primer metacarpiano es más aplanada a diferencia de los restantes y que su forma es similar a un trapecio de ángulos redondeados, por otro lado la superficie articular de la falange es cóncava y contiene en su borde anterior el fibrocartilago glenoideo, este se diferencia a los demás porque posee dos huesos sesamoideos, que se adhieren a la cápsula por los ligamentos metacarpoglenoideos y falangosesaomoideo (5), además esta articulación cuenta con los ligamentos colateral y colateral accesorio, que mantiene la superficies articulares en contacto y limitan ciertos movimientos (7).

La Articulación Interfalángica: es de tipo troclear, se conforma por la unión de la falange proximal y distal, esta posee 1° de libertad que, junto a los 2° de la articulación trapeciometacarpiana y los 2° de metacarpofalángica, se generan 5° de libertad lo suficiente óptimos para realizar la oposición del pulgar (7).

Por otra parte, A nivel muscular la articulación de la mano cuenta con grupos musculares significativos para cada movimiento, en cuanto a la flexión se



encuentran los músculos: flexor común profundo y superficial de los dedos, el músculo flexor largo y corto del primer dedo, flexor corto del quinto dedo, el oponente corto del primer dedo, el oponente corto del quinto dedo. Referente a el movimiento de extensión, participan el músculo extensor común de los dedos, el extensor propio del segundo dedo y el extensor propio del quinto dedo, el extensor largo del pulgar y corto del pulgar. En los movimientos de abducción y aducción, el primer dedo cuenta con músculos específicos como lo es el músculo abductor largo corto del primer dedo y el quinto dedo también cuenta con un músculo abductor propio que se llama el abductor del quinto dedo, por ultimo también se encuentran los músculos lumbricales e interóseos que trabajan en conjunto para lograr un movimiento de flexoextensión armónico y controlado, generando la flexión de las metacarpofalángicas y extensión de las articulaciones interfalángicas, además permite los movimientos abducción y aducción de los dedos, dependiendo de su localización siendo los de la región dorsales los que participan en la realización abducción y los palmares en la aducción de los dedos (5).

Respecto a la oposición del pulgar, se considera que esta aporta significativamente la funcionalidad de la mano ya que, permite la relación del pulgar con los último cuatro dedos y viceversa, constituyendo lo que se conoce como pinza pulgodigital, por lo tanto, no existe solo una oposición y cabe recalcar que dicho movimiento depende completamente de la integridad en los dedos implicados (7). Para llevar a cabo este movimiento complejo participan tres componentes; la anteposición, la flexión y la pronación de la columna osteoarticular del pulgar. La anteposición que consiste en el desplazamiento del primer dedo en dirección anterior de la cara palmar, este se produce principalmente en la articulación trapeciometacarpiana y de forma secundaria la articulación metacarpofalángica, donde la inclinación radial aumenta la alineación de la columna del pulgar; La flexión que desplaza toda la columna del pulgar, es decir la articulación trapeciometacarpiana, metacarpofalángica e interfalángica, hacia adentro en dirección palmar; por último, la pronación en donde los pulpejos pueden contactar entre sí, a través de un movimiento en la última falange, permitiendo la disposición en diferentes direcciones, según su grado de rotación sobre un eje longitudinal (7).

Otra función de resaltar es la prensión, que al igual que la oposición del pulgar no es solo un movimiento, sino que existen varias clasificaciones divididas en tres grandes grupos; las presas propiamente dichas lo que se le denomina pinza, las presas con la gravedad y las presas con acción (7).

En las presas propiamente dichas se encuentran tres clasificaciones de pinzas: digitales, palmares y centradas. Las pinzas digitales se objetivan dependiendo de

los requerimientos del movimiento, es decir, unas aportan mayor precisión, otra mayor firmeza y/o mayor funcionalidad al poder sujetar diferentes objetos sin discriminar el tamaño. las pinzas palmares son aquellas que involucran los dedos y la palma de la mano, esta presenta variaciones dependiendo si se involucra o no el pulgar (7). En cuanto a las pinzas centradas, requieren la integridad de la flexión de los tres últimos dedos, la extensión completa del segundo dedo y un mínimo de oposición del primer dedo (7). Ahora bien, las presas con la gravedad son aquellas en la cual la mano sirve de soporte, por lo que es indispensable la integridad muscular para que por acción de la fuerza se logre vencer la gravedad (7). Por último, las presas por acción son aquellas que se ajustan cuando la mano es capaz de realizar una acción aun encontrándose sujetando un objeto o incluso otras acciones más complejas donde la mano realiza una acción refleja sobre sí misma (7).

En conclusión los dedos tiene una particularidad en la funcionalidad de la mano, pero para llevar a cabo tareas específicas se requieren principalmente tres zonas; la zona de oposición que es la del primer dedo, la zona de pinzas que está conformada por el segundo, tercer y cuarto dedo, y la zona de alcances que se constituye el borde cubital de la mano con el cuarto y quinto dedo, indispensable para ofrecer estabilidad de la presa con toda la palma de la mano o también la presa en forma de puño (7).

**Movimientos:** Los movimientos del segundo, tercer, cuarto y quinto dedo, se ejecutan dependiendo la articulación; En la articulación intermetacarpiana se lleva a cabo un deslizamiento anteroposterior, debido a que las superficies articulares entre el tercer y cuarto metacarpiano, como entre el cuarto y quinto metacarpiano son planas, a diferencia de la superficie articular entre el segundo y tercer metacarpiano que es curva, lo que confiere menos movilidad (5), por otro lado, en la articulación carpometacarpiana se efectúa los movimientos de flexión y extensión, en la articulación metacarpofalángica la flexión, extensión, abducción y aducción y por último, en las articulaciones interfalángicas se efectúa la flexión y extensión (5).

De igual forma sucede con el primer dedo “el pulgar”, en la articulación trapeciometacarpiana se llevan a cabo los movimientos de abducción, aducción, flexión y extensión, estas dos últimas acompañas de la rotación medial y lateral, respectivamente, permiten la ejecución del movimiento de oposición del pulgar y en la articulación metacarpofalángica como la interfalángica solo la flexión y extensión (5).

**Topes:** En la articulación metacarpofalángica de los últimos cuatro dedos, durante el movimiento de flexión se produce un tope óseo por el choque entre el

fibrocartílago y la superficie bisagra de la cabeza del metacarpiano, también se genera un tope fijo por la tensión de los ligamentos laterales, y en cuanto a la flexión aislada del tercer dedo se genera un tope fijo por la tensión del ligamento palmar interdigital (7).

Por otra parte, en el movimiento de flexión de las articulaciones interfalángicas se produce un tope fijo por los ligamentos laterales (7) [este tope suele ser más potente que el que se genera en la articulación metacarpofalángica], agregando que el ligamento palmar también actúa como limitante de dicho movimiento (5). Durante la extensión se produce un tope fijo principalmente en la interfalángica proximal, por los frenos de la extensión que son unos ligamentos con fibras longitudinales localizado en la cara anterior de la placa palmar, lateralmente de los tendones de los músculos flexores profundo/ superficial, formando un límite lateral de las fibras diagonales (7).


Respecto a los topes de movimiento del primer dedo “el pulgar”, se encuentra que en la articulación trapezometacarpiana los movimientos se producen principalmente en el eje del hueso trapecio, estos son la anteposición y retroposición, en efecto, durante la anteposición se generan dos topes fijos, el primero por el ligamento oblicuo anterointerno [visión anterior] y el segundo por el ligamento oblicuo posterointerno [visión posterior]; en el movimiento de retroposición un tope fijo por el ligamento recto anteroexterno y en ambos movimientos por el ligamento intermetacarpiano. Referente a los movimientos propios de la articulación, en la extensión se genera un tope fijo por el ligamento recto anteroexterno y el ligamento oblicuo anterointerno y en la flexión por el ligamento oblicuo posterior interno, Cabe precisar que la oposición del pulgar se asocia con la anteposición del trapecio y la flexión de la trapezometacarpiana, y en este movimiento se efectúa un tope fijo por tres ligamentos: ligamento oblicuo anterointerno, posterointerno, y el intermetacarpiano, excepto el ligamento recto anteroexterno (7).



En la articulación metacarpofalángica durante la extensión repercute un tope fijo por el sistema de la placa palmar y los ligamentos metacarpoglenoideos, durante la flexión máxima por los ligamentos laterales (7).



En cuanto a la articulación interfalángica, se genera un tope fijo por el ligamento lateral interno tanto en la flexión como la extensión, pero en la flexión se tensa más rápido frenando la parte interna de la falange para que la parte externa de la base continúe el recorrido (7).

**Pruebas Semiológicas:** Para evaluar la estabilidad estática de las articulaciones de la mano, la literatura relaciona algunas pruebas semiológicas con validez diagnóstica las cuales son descritas en la **Tabla N.5 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DE LA MANO**, cabe mencionar que faltan estudios para precisar el valor de sensibilidad y especificidad de algunas pruebas pero que igualmente se exponen en dicha tabla, debido a su frecuente uso clínico.

TABLA 5 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD DE LA MANO



¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
OSTEOARTRITIS DE ARTICULACION TRAPEZOMETARCARPIANA	Prueba de esfuerzo de aducción del pulgar (37)	S: 94% E: 93%	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme con flexión de 90° y el antebrazo en rotación neutra.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, la mano fija la sitúa en la región cubital de la muñeca para evitar la desviación cubital y ubica el pulgar de la mano móvil en la cabeza del primer metacarpiano, luego ejecuta una fuerza de aducción hacia abajo hasta el metacarpiano del índice o hasta que se logre un punto final firme.</p>	Sensación de dolor.	

	<p>Prueba de esfuerzo de extensión del pulgar (37)</p>	<p>S: 94% E: 95%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme con flexión de 90° y el antebrazo en rotación neutra.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, la mano fija la sitúa en la región cubital de la muñeca para evitar la desviación cubital y ubica el primer dedo de la mano móvil, en la región palmar del primer metacarpiano del usuario, [5-10mm de la articulación metacarpofalángica del primer dedo], luego ejecuta una fuerza en dirección a dorsal, para producir dicha extensión, hasta que el metacarpiano del pulgar quede en un plano paralelo con la palma de la mano o hasta que se logre un punto final firme.</p>	<p>Sensación de dolor.</p>	
<p>OSTEOARTRITIS DE ARTICULACION TRAPEZOMETARCIPIANA</p>	<p>Prueba de palanca O Lever test (39)</p>	<p>S: 82% E: 81%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme y el antebrazo en rotación neutra.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija sujeta los últimos cuatro dedos desde la región dorsal de la mano del usuario y ubica el primer y segundo dedo de la mano móvil en ambos lados de la base del pulgar, luego procede a movilizar en dirección palmar y dorsal.</p>	<p>Sensación de dolor.</p>	

	<p>The Metacarpophalangeal Extensión Test (39)</p>	<p>S: 65% E: 95%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme y el antebrazo en rotación neutra.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija sujeta la mano a nivel de los metacarpianos desde la región dorsal y ubica el segundo dedo de la mano móvil, en la región posterior de la articulación interfalángica del primer dedo, luego se le pide al usuario que realiza una extensión y el examinador procede a realizar resistencia.</p>	<p>Sensación de dolor.</p>	
	<p>The Grind Test (29, 39, 40)</p>	<p>S: 41% E: 100%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme y el antebrazo en rotación neutra.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija sujeta los últimos cuatro dedos desde la región dorsal de la mano del usuario y con el primer y segundo dedo de la mano móvil, sujeta en forma de agarre la base del pulgar, luego procede a realizar una carga axial a lo largo del plano del metacarpiano para posterior realizar una circunducción en el mismo plano.</p>	<p>Sensación de dolor o chasquido.</p>	

<p style="text-align: center;"><b>ARTROSIS DE ARTICULACION TRAPECIOMETACARPIANA [RIZOARTROSIS]</b></p>	<p style="text-align: center;">Prueba de Compresión y flexión del pulgar (40).</p>	<p style="text-align: center;">No reporta.</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme y el antebrazo en supinación y muñeca en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con la mano fija sujeta la región medial de la mano y ubica el primer y segundo dedo de la mano móvil, en la articulación trapeciometacarpiana, luego ejecuta una compresión sobre el área tenar, acto seguido de flexión del dígito.</p>	<p>Sensación de dolor o chasquido.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>ESTABILIDAD METACARPOFALÁNGICA DEL PRIMER DEDO</b></p>	<p style="text-align: center;">Prueba De Estabilidad Clínica (41, 42)</p>	<p style="text-align: center;">No reporta</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme, el antebrazo y la muñeca en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con el primer y segundo dedo de la mano fija estabiliza el primer metacarpiano y con el primer y segundo dedo mano móvil sujeta la falange proximal, luego lleva a una ligera abducción y extensión seguido de una fuerza en varo y valgo, esta maniobra es para evaluar el fascículo accesorio del ligamento colateral cubital, posterior se procede a realizar una flexión de 30° de la articulación metacarpofalángica e igualmente se ejerce un fuerza en varo y valgo pero dicha variación permite evaluar el fascículo principal de dicho ligamento.</p>	<p>Sensación de dolor, si presenta 30° de valgo a diferencia de la mano contralateral o más de 10° en comparación con la mano sana.</p>	



ESTABILIDAD INTERFALÁNGICA	Test de estrés en varo y valgo (42)	No reporta	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme, el antebrazo en pronación y la muñeca en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubica al frente del usuario, con primer y segundo dedo de la mano fija, sujeta la falange proximal del dedo a evaluar y con el primer y segundo dedo de la mano móvil sujeta la falange media o distal, luego procede a realizar movimiento de valgo y varo.</p>	Sensación de dolor o hiperlaxitud a comparación del lado contralateral.	
CAPSULITIS EN LA ARTICULACIÓN INTERFALÁNGICA PROXIMAL	Bunnell littler Test (43).	No reporta	<p><b>Usuario:</b> Posición sedente, codo apoyado sobre superficie firme, el antebrazo en neutro.</p> <p><b>Examinador:</b> Se posiciona al frente del usuario, ubica los cuatro últimos dedos en la cara dorsal ubicando específicamente el segundo y primer dedo en la articulación metacarpofalángica y con la mano móvil sujeta la falange distal ubicando el primer y segundo dedo en forma de pinza, luego procede a llevar a extensión la articulación metacarpofalángica, seguida de flexoextensión de la articulación interfalángica media, luego genera una flexión de la articulación metacarpofalángica y repite dichos movimientos.</p>	Si la flexión de la articulación interfalángica proximal es limitada cuando la articulación metacarpofalángica está ligeramente flexionada puede suponerse rigidez de la cápsula articular.	

Fuente propia.

**S: Sensibilidad E: Especificidad**



**Descripción de la tabla:** Para identificar una alteración estructural como la artritis trapezometacarpiana la evidencia científica comprueba que las pruebas con mayor sensibilidad son La Prueba de Esfuerzo de Extensión del Pulgar y La Prueba de Esfuerzo de Aducción del pulgar y la de mayor especificidad es The Grind Test también conocido como Test de Molienda, es importante precisar que la prueba de compresión y flexión del pulgar, no reporta un valor de sensibilidad y especificidad, pero en una investigación realizada en el 2020 titulada como: ***Descripción de la prueba semiológica de Compresión y flexión del pulgar, para el diagnóstico de Rizartrrosis***, describen que el 100% de los 230 pacientes evaluados con dicha prueba tuvieron un resultado positivo, esto fue confirmado posteriormente por uso de radiografía confirmando que estos pacientes si presentaban dicha alteración, por lo que se puede inferir que esta prueba puede ser significativamente útil para realizar un diagnóstico asertivo de artrosis en la articulación trapeziometacarpiana también conocida como rizartrrosis del pulgar.

## **ARTICULACIÓN COXOFEMORAL [CADERA]**

**Características:** La articulación coxofemoral es de tipo sinovial y esferoidea, multiaxial similar a la articulación glenohumeral por las características funcionales que posee con la diferencia de que la articulación de la cadera es más estable por el “encaje” de sus caras articulares y ligamentos (5).

**Funcionalidad:** Es una diartrosis que tolera ciclos de carga y movimiento a lo largo de la vida de un individuo. Cabe destacar que en la bipedestación el peso de parte superior del cuerpo es transmitida a los miembros inferiores a través de la articulación coxofemoral. Tiene papeles muy importantes en el direccionamiento de la marcha, como adoptar una postura con una anteversión y retroversión pélvica muy marcada va a generar cambios en rotación medial o lateral de cadera en la persona (5).

**Estructuras que lo conforman:** La articulación coxofemoral está conformada por el hueso fémur y el hueso coxal, más precisamente, por la cabeza ovalada del fémur y la superficie cóncava semiesférica del acetábulo que se encuentra en la región externa del hueso coxal (5).

La articulación coxofemoral está cubierta por una cápsula fibrosa fuerte en la parte externa y en la parte interna está cubierta por una membrana sinovial. La capa fibrosa externa de esta cápsula está adherida proximalmente al acetábulo, cercana

al margen del borde acetabular y al ligamento transverso del mismo. Por medio de esta inserción, la capa fibrosa recorre lateralmente el fémur proximal para llegar a su inserción distal. Se une a la línea intertrocantérica en su zona anterior, justo en la base del cuello del fémur en su parte superior, aproximadamente 1 cm superomedial a la eminencia intertrocantérica.

Entre los estabilizadores dinámicos se presentan seis músculos que por su disposición de las fibras ayudan a mantener la cabeza del fémur en el acetábulo coxal durante los movimientos propios de la articulación; todos ellos tienen una característica en común: se originan medialmente en la pelvis y se insertan lateralmente alrededor del trocánter mayor del fémur. Músculos como el cuadrado crural, los obturadores externo e interno, gemino superior e inferior.

En cuanto a la estabilidad estática de estas estructuras podemos encontrar los siguientes ligamentos que serán divididos en dos grupos; capsulares e intracapsulares. Los ligamentos capsulares son intrínsecos de la cápsula articular. Se han logrado identificar tres ligamentos capsulares que tienen un rol clave en el correcto mantenimiento de la integridad de la articulación durante la ejecución de diferentes movimientos: ligamento pubofemoral, iliofemoral, e isquiofemoral. Los ligamentos intracapsulares se ubicarán dentro de la cápsula como su nombre lo indica e incluyen al ligamento de la cabeza del fémur y al ligamento transverso del acetábulo (44).

Como gran estabilizador estático estará el Labrum el cual aumenta su cobertura de la articulación sobre la cabeza femoral, la cápsula articular estará reforzada por cuatro fuertes ligamentos, el ligamento iliofemoral que posee dos vertientes, el ligamento pubofemoral anteriormente, y por último el ligamento isquiofemoral que ayudará a estabilizar posteriormente la cadera. A continuación, se describirá la participación de algunos ligamentos y/o estructuras que estabilizan la cadera en distintos movimientos:

**Extensión:** el hueso ilíaco gira por detrás en la extensión sobre el fémur fijo lo que genera la tensión de todos los ligamentos, debido a que todos los ligamentos se enrollan en el cuello femoral. Sin embargo, entre todos estos el haz iliopetrocantiniano del ligamento iliofemoral es el que más se tensa debido a que su posición es casi vertical, también limita la retroversión pélvica.

**Flexión:** Todos los ligamentos en este movimiento se distienden, tanto el isquiofemoral como el pubofemoral y el iliofemoral. Esta posición debido a la relajación de los ligamentos es considerada como un factor inestable para la cadera.

**Rotación lateral:** En este movimiento todos los ligamentos se tensan, pero en los haces horizontales la tensión es máxima, es decir el haz iliopetrocantéreo y el ligamento pubofemoral.

Rotación medial: Todos los ligamentos de la parte anterior se distenderán, en particular el haz iliopretrocantéreo y el ligamento pubofemoral, el que generaría tensión en este caso sería el ligamento isquiofemoral.

Aducción: el haz iliopretrocantéreo e iliopretrocantiano y el ligamento pubofemoral están moderadamente tensos, el ligamento pubofemoral se distiende.

Abducción: El ligamento pubofemoral se tensa considerablemente al igual que el ligamento isquiofemoral, en este movimiento también hay presencia de ligamentos que lograrán distenderse cómo lo son el ligamento iliopretrocantéreo y el haz iliopretrocantiano siendo este último el que tenga mayor distensión al realizar la abducción (44-45).

**Movimientos:** La cadera tiene un amplio repertorio de movimientos entre ellos podemos encontrar la abducción y aducción, flexión, extensión, rotación medial y rotación lateral, Es decir, es una articulación que puede realizar movimientos en todos los planos y ejes.

**Topes:** Como topes fijos que van a adherir la cabeza del fémur al acetábulo estará presente el ligamento redondo y principalmente la cápsula articular que se extenderá desde el borde acetabular hasta la línea intertrocantérica, funcionando el Labrum como un amplificador de la profundidad del cotilo, provocando que la mitad de la cabeza del fémur esté cubierta por el conjunto labroacetabular en cualquier posición articular.

En la flexión de cadera habrá una restricción blanda por parte de los isquiotibiales cuando no están relajados, es decir, al realizar flexión de cadera con la rodilla en extensión habrá una tensión mayor en los isquiotibiales que impedirá el rango completo en flexión de la cadera. Por eso mismo al estar la rodilla flexionada se obtiene un rango de movimiento más amplio.


La extensión y la rotación lateral van a ser limitadas por topes fijos el ligamento iliofemoral [el más potente de la cadera] originado en la espina iliaca anteroinferior e insertado en la línea intertrocantérica con dos haces uno ubicado en una dirección más vertical y el otro más oblicuo. Junto a el ligamento pubofemoral que se encuentra anterior a la articulación van a limitar la extensión y rotación lateral de la cadera. De igual manera La flexión y rotación medial serán limitadas en este caso por el ligamento isquiofemoral que cumplirá un importante papel, situándose posterior a la articulación [desde el isquion hasta el borde superior del cuello femoral y la fosa trocantérea]. El ligamento acetabular transverso cruza y cierra distalmente la escotadura acetabular en sentido anteroposterior. En la cara posterior de la cadera no se encontrarán ligamentos potentes y para poder estabilizar la cadera participarán unos topes blandos que serían los músculos y su componente tendinoso van a tener que cumplir un importante papel, cuando estos músculos están débiles van a ser un factor que puede llegar a favorecer una luxación posterior


de la cadera [la cual es la más frecuente] teniendo en cuenta que la estabilidad puede variar según del movimiento de la articulación. (44-45)


**Pruebas Semiológicas:** Las pruebas articulares de cadera son limitadas, puesto que para diagnosticar algún tipo de enfermedad articular se suelen usar en mayor proporción ayudas diagnósticas como lo puede ser una radiografía o una resonancia magnética, en la búsqueda de la literatura se encontró en mayor proporción pruebas musculares que articulares. El test de Mc Carthy y el test de Fair fueron descartados, aunque valorarán una posible lesión del Labrum, su resultado puede llegar a ser muy confuso y muy poco preciso, puesto que pueden llegar a estar involucradas otras estructuras como lo pueden ser el músculo o el nervio.

Entre las pruebas articulares de la siguiente tabla se van a mencionar dos pruebas para evaluar la inestabilidad producida por el Labrum y una que evaluará en lactantes si su cadera pudiese ser luxable o no.

TABLA 6 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD EN LA ARTICULACIÓN COXOFEMORAL.

¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
INESTABILIDAD POR LESIÓN DE LABRUM	Test de Mc Carthy (11)	S: No reporta E: No reporta.	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> El fisioterapeuta se ubicará a un costado de la camilla y pondrá su mano distal en el tobillo y su mano proximal en la zona superior de la rótula. Para identificar la lesión anterior del Labrum se realizan movimientos flexión, rotación medial y aducción de cadera. Para identificar lesión del Labrum posterior se realizan movimientos de flexión y rotación lateral, pero en este caso se direccionará lentamente hacia la extensión de cadera.</p>	Esta maniobra genera molestia o dolor en la zona inguinal.	

	<p>Test Scour (11)</p>	<p>S: No reporta E: No reporta.</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubicará al costado de la camilla y tomará la pierna del paciente con una mano posterior al tobillo y otra anterior a la rodilla a nivel del surco troclear. Se llevan la cadera y la rodilla a 90° [ambos movimientos en flexión] se comprime y luego rota la pierna hacia ambos lados.</p>	<p>Generará dolor en la cadera si la prueba es positiva.</p>	
--	------------------------	---	--	--	---

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); text-align: center;"><b>INESTABILIDAD CON EVIDENCIA DE CADERA LUXABLE</b></p>	<p style="text-align: center;">Roser-Ortolani-Barlow (46) [Lactantes]</p>	<p style="text-align: center;">S: No reporta E: No reporta.</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> Posición bípeda frente a la camilla, con una mano se realiza una flexión de la cadera y se fija en esa posición la pelvis. Con la otra mano el examinador tomará la rodilla y el muslo del lado que se desea explorar; colocando los dedos sobre el trocánter y el pulgar por debajo del pliegue inguinal. Tras una aducción intensa del muslo, se realiza una presión axial cuidadosa, al tiempo que con el pulgar se tira de la cara interna del muslo hacia fuera.</p>	<p>En caso de presencia de inestabilidad, existe una clasificación en IV niveles:</p> <p>I: ligera inestabilidad de la articulación de la cadera sin chasquido de la cadera.</p> <p>II: subluxación de la cadera. Se puede reducir por completo mediante la abducción [chasquido audible].</p> <p>III: cadera luxada, que se puede reducir.</p> <p>IV: cadera luxada, que ya no se puede reducir. El cotilo aparece vacío y la cabeza se palpa dorsal al mismo. Se encuentra una clara limitación de la abducción y no es posible reducirla.</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Fuente:</b> Agarwal, Anil; Gupta, Neeraj (2012). Risk factors and diagnosis of developmental dysplasia of hip in children. doi:10.1016/j.jcot.2011.11.001 (46)</p>
---	---	---	---	--	---

**Fuente propia.**

**S: Sensibilidad E: Especificidad**

**Descripción de la tabla:** En la búsqueda bibliográfica sólo se encontraron 3 pruebas que evaluaban la integridad articular de la cadera sin estudios que mencionan la sensibilidad y especificidad de las pruebas, esto es un llamado a una nueva propuesta de evaluación de inestabilidad de la cadera con una sustentación

de la misma que utilice ambos datos debido a la importancia de agilizar la examinación del paciente y la optimización del tiempo del terapeuta.

## **ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

**Características:** La rodilla es una articulación sinovial que conecta tres huesos; el fémur, la tibia y la patela. Se puede decir que es gínglino complejo compuesto por dos articulaciones; la articulación tibiofemoral y la articulación patelofemoral. La articulación tibiofemoral tiene este nombre porque se puede describir como la unión entre la tibia y el fémur, mientras que la articulación patelofemoral es la unión entre la patela y el fémur (5).

La articulación tibiofemoral es una articulación sinovial de tipo gínglino; uniaxial y la articulación patelofemoral es una articulación plana lo cual permitirá el deslizamiento sobre otras estructuras (5).

**Funcionalidad:** La articulación de la rodilla es la articulación más grande en el cuerpo humano y también una de las articulaciones que mayor estrés mecánico debe recibir teniendo en cuenta que está conformada de tal manera que, aunque se realice la flexión y extensión debe permitir ciertos movimientos para el correcto funcionamiento del cuerpo frente a necesidades funcionales sumado al soporte de cargas distribuidas en los miembros inferior del peso de la persona. La disposición de los huesos en esta articulación proporciona un punto de apoyo para el desarrollo de la función de los músculos flexores y extensores de la articulación de la rodilla. La distribución de los ligamentos extracapsulares e intracapsulares y la extensión de los músculos [tendones] a través de la articulación proporcionan la estabilidad necesaria para neutralizar la importante tensión biomecánica sobre la articulación. Debido a que esta articulación es del tipo de músculo gingival, proporciona principalmente movimiento axial en flexión y extensión sagital. Además, permite una ligera rotación medial durante la flexión y extensión tardía de la rodilla, así como una rotación lateral cuando la rodilla está "desbloqueada" (5).

**Estructuras que lo conforman:** La articulación de la rodilla está conformada por 3 tres huesos; el fémur, la tibia y la patela. Que a su vez formarán 2 articulaciones: la articulación tibiofemoral que como se mencionó de manera previa consta de la unión entre la tibia y el fémur y la articulación patelofemoral que es la unión entre la patela y el fémur.

Las superficies articulares de la articulación tibiofemoral a menudo están desalineadas, es decir, tienen problemas de congruencia por sí solas, por lo que los meniscos brindarán compatibilidad por medio de estructuras de fibrocartílago, proporcionando una presión más uniforme del fémur a la tibia y facilitando su articulación.

La articulación patelofemoral es una articulación en silla de montar dada por la unión entre la rótula del fémur [también conocida como el proceso troclear del fémur] y la parte posterior de la rótula.

La patela al ser un hueso sesamoideo está firmemente incrustada y mantenida en su lugar por el tendón del músculo cuádriceps femoral. En la porción distal de la patela se extenderá una porción del tendón del cuádriceps femoral y formará una banda central denominada ligamento patelar. El cual es un ligamento característicamente resistente que se extiende desde el vértice de la patela hasta el área superior de la tuberosidad tibial (47).

La articulación de la rodilla y la rodilla son limitados por distintas estructuras que se dividen en estabilizadores estáticos y estabilizadores dinámicos; Entre los estabilizadores estáticos de la patela se encontrarán el ligamento patelofemoral, el ligamento patelotibial, y el retináculo. La estabilidad de la rodilla requiere del correcto funcionamiento de cuatro ligamentos o estabilizadores primarios: Cruzado anterior [LCA], cruzado posterior [LCP], colateral medial [LCM] y colateral lateral [LCL], así como de otros estabilizadores “Secundarios” que no necesariamente serán ligamentos como lo pueden ser los meniscos y los estabilizadores dinámicos como lo es su componente muscular.

El LCM es el estabilizador estático más relevante contra el estrés del valgo de la rodilla.

El LCL es el estabilizador estático con más participación en contra del estrés del varo de la rodilla.

El LCA es el estabilizador estático primario contra el movimiento anterior de la tibia con respecto al fémur.

El LCP es el estabilizador estático primario contra la traslación posterior de la tibia con respecto al fémur (48).

Con respecto a los estabilizadores dinámicos el movimiento medial de la rótula es controlado por el vasto medial oblicuo. El movimiento lateral es guiado tanto por el vasto lateral como la banda iliotibial. Anteriormente la estabilidad proviene de los cuádriceps y del tendón rotuliano.



La banda iliotibial y el bíceps femoral son estructuras que estabilizan dinámicamente la rodilla [Principalmente la articulación femorotibial] y que cumplen un papel fundamental cuando algún estabilizador primario se encuentra lesionado.

Por último, los músculos flexores son factores activos de limitación para la extensión o desplazamiento posterior de la rodilla: Músculos de la pata de ganso como el recto femoral, músculo semitendinoso y el músculo semimembranoso que pasan por detrás del cóndilo interno, el músculo bíceps femoral e incluso los gastrocnemios (47, 48).

**Movimientos:** La rodilla realiza dos movimientos en un solo plano que serían la flexión y la tensión de la pierna, teniendo la particularidad de que cuando ella realiza flexión permite unos movimientos leves de rotación.

**Topes:** A continuación se mencionará la participación de algunos ligamentos en ciertos movimientos con la función de limitarlos hasta cierto punto, es importante mencionar que hay movimientos que se limitan por la acción de varios ligamentos e incluso otras estructuras que participarán en la estabilización de este componente como es el caso de la extensión y la hiperextensión de rodilla que es rápidamente bloqueada por los elementos capsuloligamentosos posteriores, es decir, los ligamentos colaterales y el ligamento cruzado posterior y la cápsula articular como topes fijos, Dando lugar a la estabilización posterior no sólo por parte de los ligamentos sino también por parte del componente muscular que sería parte de los topes blandos. En la hiperextensión se da la particularidad que no solo el componente posterior se tensa, según trabajos recientes han demostrado que el ligamento más tenso en esta posición es el ligamento cruzado anterior.


El estrés en varo o en valgo que se pueda provocar en la rodilla va a ser limitado por un tope fijo que serían los ligamentos colaterales, el colateral medial resiste fuerzas en valgo y rotación lateral de la tibia, y el colateral lateral fuerzas en varo y rotación medial de la tibia.



El movimiento anterior de la tibia con respecto al fémur será limitado por un tejido fijo llamado ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior es el encargado de evitar la traslación posterior de la tibia (47).



**Pruebas Semiológicas:** La tabla que se observará a continuación va a mencionar las pruebas articulares de rodilla que tienen el fin la estabilidad de la misma, entre



estas hay técnicas para evaluar la inestabilidad medial, la inestabilidad lateral, la inestabilidad anterior y posterior e incluso inestabilidad generada por alteraciones de la integridad articular por parte de estructuras como los meniscos y los cóndilos.



TABLA 7 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD EN LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
INESTABILIDAD TIBIOFEMORAL MEDIAL	Test de inestabilidad medial (11, 49, 50)	S: 25% E: No reporta	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> Se Posicionará al lado de la camilla de la pierna que necesite evaluar y pondrá la mano proximal en la cara lateral de la rodilla del evaluado, apoyando la palma de la mano en la articulación tibioperonea superior y la zona del cóndilo lateral del fémur. La otra mano tomará la pierna en el tercio distal, aproximadamente a la altura del maléolo interno. La mano distal estabilizará el tobillo por su maléolo interno y llevará la rodilla hacia una ligera rotación lateral. La mano proximal deberá aplicar una fuerza sobre la cara lateral de la rodilla hacia el valgo. Se realiza en unos 30º de flexión de rodilla y con la cadera un poco flexionada.</p>	Se considera positiva cuando se observa un incremento del espacio de lo que se considera habitual, En ocasiones acompañado por dolor e indica una posible lesión del ligamento colateral medial.	

<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD LATERAL</b></p>	<p style="text-align: center;">Test de inestabilidad lateral (11, 49)</p>	<p style="text-align: center;">S: 78% E: 67%.</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubicará a un lado de la camilla y sitúa la mano proximal en la cara medial de la rodilla a evaluar, apoyando la palma de la mano entre los cóndilos internos del fémur y tibia, respectivamente. La otra mano agarra la pierna en su tercio distal, a la altura del maléolo externo. La mano distal fija el tobillo y la proximal imprime una fuerza hacia el varo sobre la rodilla. Esta maniobra se realiza con unos 30º de flexión de rodilla y con la cadera un poco flexionada.</p>	<p>Se considera positiva cuando se observa un incremento de lo que se considera habitual, frecuentemente acompañado por dolor e indica una posible lesión del ligamento colateral lateral.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD ANTERIOR</b></p>	<p style="text-align: center;">Test de Lachman's (11, 49, 50)</p>	<p style="text-align: center;">S: 85% E: 94%</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> Con una mano el terapeuta fija el muslo sujetando el fémur anteriormente y con la otra mano deberá mover la tibia hacia anterior con un apoyo proximal y posterior en la pierna, esto ubicado a un costado de la camilla. Los músculos del muslo del paciente deberán de mantenerse relajados.</p>	<p>Esta prueba permite detectar una lesión del ligamento cruzado anterior cuando se genera un movimiento brusco hacia anterior entre la tibia con respecto al fémur. Si se genera un movimiento del cajón de más de 5 mm, es oportuno realizar la prueba en el lado contrario para descartar una laxitud de los ligamentos articulares.</p>	

<b>INESTABILIDAD ANTERIOR</b>	Test de cajón anterior (11, 49, 50)	S: 55% E: 92%.	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino, con rodilla y cadera de lado a evaluar flexionadas a 90° y 45°, con la planta del pie apoyado sobre la camilla.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubicará semisentado sobre el pie del evaluado con la intención de bloquearlo. El terapeuta tomará con ambas manos la epífisis proximal de la tibia, situando los pulgares en la cara anterior de la interlínea, y generará una fuerza hacia anterior de la tibia.</p>	La prueba se considera positiva si se evidencia un desplazamiento hacia anterior excesivo del extremo proximal de la tibia respecto a los cóndilos femorales.	
	Test de cambio de pivote (11, 49, 50)	S: 82% E: 98%.	<p><b>Usuario:</b> Ubicado en decúbito supino con la rodilla entre 10° y 20° de flexión.</p> <p><b>Examinador:</b> Ubicado al costado de la camilla correspondiente al lado que desea evaluar, y deberá rotar la tibia del paciente en dirección medial mientras ejerce una fuerza hacia el valgo .</p>	La prueba se considera positiva si el platillo tibial se subluxa anteriormente.	

<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD POSTERIOR</b></p>	<p style="text-align: center;">Test de cajón posterior (11, 49, 50)</p>	<p style="text-align: center;">S: No reporta E: No reporta</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino, con rodilla y cadera de lado a evaluar flexionadas a 90° y 45°, con la planta del pie apoyado sobre la camilla.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubicará semisentado sobre el pie del evaluado con la intención de bloquearlo. El terapeuta tomará con ambas manos la epífisis proximal de la tibia, situando los pulgares en la cara anterior de la interlínea, y generará una fuerza hacia posterior de la tibia.</p>	<p>La prueba se considera positiva si se evidencia un desplazamiento hacia posterior excesivo del extremo proximal de la tibia respecto a los cóndilos femorales.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD PROVOCADA POR LOS MENISCOS</b></p>	<p style="text-align: center;">Test Mc Murray's (11, 49, 50)</p>	<p style="text-align: center;">S: 55% E: 77%.</p>	<p><b>Usuario:</b> Decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> Ubicarse a un costado de la camilla y llevar la cadera y rodilla a 90° de flexión, posterior a esto se lleva la pierna hacia rotación lateral o medial según lo que desee evaluar, seguido de este movimiento se extiende la pierna lentamente con una presión axial constante hasta dejar en neutro la rodilla y la cadera.</p>	<p>Es positivo para lesión del menisco interno cuando se produce dolor en la extensión de la rodilla con rotación lateral y abducción del muslo.</p> <p>Es positivo para la lesión del menisco externo cuando el dolor se produce en la rotación medial.</p>	

<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD PROVOCADA POR LOS MENISCOS</b></p>	<p style="text-align: center;">Test de Apley's (11, 49, 50)</p>	<p style="text-align: center;">S: 22% E: 88%.</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito prono. Rodilla en 90° de flexión.</p> <p><b>Examinador:</b> Posicionarse al lado de la camilla y deberá posicionar una mano en el retropié y otra en el tercio medio de la pierna a su vez deberá de fijar el muslo con una de sus rodillas. Deberá ejercer una presión hacia abajo mientras hace una rotación a ambos lados de la pierna.</p>	<p>Dolor o un chasquido audible, al realizar rotación medial hay afectación del compartimento externo, y al realizar rotación lateral hay afección del compartimento interno.</p> <p>Previo a la realización de la prueba deberá de realizarse de forma pasiva al paciente una exploración de los movimientos de la rodilla para comprobar si hay alteraciones dolorosas o del movimiento.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD FEMOROPATELAR</b></p>	<p style="text-align: center;">Signo de Clarke (11, 48, 50)</p>	<p style="text-align: center;">S: 39% E: 67%.</p>	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino con las rodillas extendidas y componente muscular relajado.</p> <p><b>Examinador:</b> Se ubicará al lado de la camilla deberá fijar la rótula del paciente con ambas manos y desplazarla en dirección caudal, manteniendo esa posición solicita una contracción del cuádriceps.</p>	<p>Dolor o incapacidad de realizar la prueba se traducirá en un indicativo para alteración condral.</p>	

Fuente propia.

**S: Sensibilidad E: Especificidad**

**Descripción de la tabla:** El test de Lachman's es el test más sensible de rodilla debido a los resultados que tuvo del 85% para evaluar el ligamento cruzado anterior, y el test de pivote fue el test que obtuvo mayor porcentaje en especificidad con un resultado del 98% para detectar una lesión del mismo ligamento. Es decir, a la hora de evaluar inestabilidad anterior sería una buena opción diagnóstica utilizar ambas pruebas.

## **ARTICULACIÓN DEL TOBILLO Y EL PIE.**

**Características:** El tobillo se divide en tres articulaciones la tibioperoneastragalina como su nombre lo menciona es una articulación que consta de 3 huesos la tibia, el peroné y astrágalo siendo este conjunto óseo es el complejo o articulación superior del tobillo. En donde la tibia y el peroné forman una unión en su porción distal por medio de una sindesmosis, generando un techo o encaje más conocido como *Mortaja* siendo el astrágalo el que moviliza su parte superior sobre esta misma en forma de polea o *Tróclea*. Se trata de una articulación de tipo troclear, es decir, que permite movimientos en un solo eje, que en este caso serían los movimientos de flexo-extensión, La estabilidad de esta articulación se verá reforzada por un componente ligamentoso y de retención capsuloligamentoso que impedirían los movimientos en varo y en valgo sobre el astrágalo dentro de la mortaja. La segunda articulación a mencionar del tobillo será conformada por una articulación inferior del tobillo que consta del talus o astrágalo, el calcáneo y el hueso navicular que será llamada talocalcaneonavicular y la tercera que también es una articulación inferior del tobillo que será la subtalar (10, 11).

**Funcionalidad:** Esta articulación soporta mucha más carga que ninguna otra en el cuerpo humano: 5-7 veces el peso corporal en la fase final del ciclo de marcha, comparado con las 3-4 veces en la rodilla y 2-3 en la cadera [Monteagudo y Villardefrancos,2007] la articulación del tobillo es una articulación que va a tener mayor participación en el plano sagital debido a que los movimientos predominantes de la misma van a ser de flexión y de extensión. Debido al gran aporte de estabilidad y congruencia de esta articulación es posible acciones como la marcha y la bipedestación. El pie y sus articulaciones permiten la transmisión progresiva de las cargas desde el retropié hacia el antepié, con un mínimo gasto energético. El complejo articular periastragalino, que engloba las articulaciones tibioperoneastragalina, mediotarsiana y tarsometatarsiana van a suplir necesidades biomecánicas de todo el miembro inferior para brindar fuerza, estabilidad y adaptabilidad actuando como el eslabón distal (5).

El tobillo se mueve en 3 ejes principales: el plano transversal el cual pasa por los dos maléolos y corresponde al eje de la articulación tibiotalar, incluida en el plano frontal y condiciona movimientos de flexoextensión del pie realizados en el plano sagital, Plano longitudinal de la pierna es vertical y condiciona movimientos de aducción y abducción del pie efectuados en el plano transversal y realizables cuando la rodilla está flexionada, Y por último el plano longitudinal del pie el cual es horizontal y pertenece al plano sagital, en este plano se efectúan los movimientos de inversión y eversión o de pronación y supinación del pie (51).

Ya mencionando propiamente al pie también hay que hablar sobre la función y constitución de sus huesos los cuales se dividen en tres grupos: los proximales [retropié], medios [mediopié] y distales [antepié]. Los huesos que conforman el retropié son el astrágalo y el calcáneo, el mediopié está conformado por el cuboide, el navicular y las 3 cuñas, Por último, los huesos que conforman el antepié son 2 huesos sesamoideos, 5 metatarsianos y las 14 falanges.

Es importante conocer la estructura y biomecánica del pie y el tobillo puesto que son encargados de dar una “plataforma” lo suficientemente fuerte y estable como para soportar el peso de nuestro cuerpo y así distribuirlo. De esta misma manera hay factores que facilitan la dinámica y amortiguación.

Articulaciones de acomodación: van a tener la función de amortiguar el choque del pie contra el suelo y adaptarse a las irregularidades del suelo, las encargadas de dicha labor serían las articulaciones del tarso y del metatarso. Entre las articulaciones de acomodación se encuentran unas muy importantes a la hora de adaptarse al terreno que serían las articulaciones de Chopart o mediotarsiana y la articulación de Lisfranc.

La articulación de Chopart: Es la unión entre el tarso posterior [calcáneo y astrágalo] y el tarso medio [navicular y cuboide] formada, en la parte externa, por la superficie articular anterior del calcáneo y la posterior del cuboide. Ambos huesos se encuentran unidos por el ligamento calcaneocuboideo inferior, que estabilizará el denominado pie calcáneo o pie de apoyo. Por la parte interna se halla formado por la cara articular anterior de la cabeza del astrágalo, de forma esférica, y por la carilla articular posterior del escafoide, de forma cóncava. Esta última ve ampliada su superficie articular en la parte inferior por el ligamento calcaneoescafoideo plantar o ligamento en hamaca, que constituye un importante soporte plantar para la cabeza del astrágalo e impide su caída. En la parte interna y plantar se encuentra también el fascículo directo del tendón tibial posterior que, al insertarse en el tubérculo del escafoide, contribuye a estabilizar la cabeza del astrágalo en posición. Esta



articulación estabilizará y permitirá el movimiento en 2 ejes el longitudinal permitiendo movimientos de aducción y abducción y el oblicuo que permitirá movimientos de flexión y extensión. Es la encargada de mantener la cabeza del astrágalo firme o estable.

La articulación de Lisfranc: Es la encargada de adaptarse al suelo en la zona de apoyo metatarsal y va a pertenecer al área en donde se articulan los tarsos con los metatarsos en donde habrá 3 articulaciones. La interna que se forma por la primera cuña y el primer metatarso, La media que se forma de 2 cuñas y 2 metatarsianos centrales, y por último la externa que se forma del cuboides y los 2 metatarsianos externos. La articulación media en este caso va a ser la que menos movimiento va a tener en comparación a las laterales puesto que ellas sí poseen una gran movilidad hacia abajo y hacia adentro. El centro va a ser como el cuerpo de un pájaro, mientras que las laterales serían las alas de dicho pájaro, el primer metatarsiano y los 2 últimos se dirigen hacia abajo cuando se levanta el pie del suelo mientras que se posicionan de forma horizontal cuando se apoya el pie. [Esta articulación tiene mucha relevancia con el arco transversal del pie en descarga].

Articulaciones de movimiento: La función de estas articulaciones es permitir el movimiento y son fundamentales para la marcha, aquí participan el tobillo y dedos (52, 53).

**Estructuras que lo conforman:** El tobillo tiene 3 articulaciones y consta de 5 huesos

- Tibioperoneastragalina: Tibia, Peroné, Astrágalo
- Talocalcaneonavicular: Astrágalo, Calcáneo, Navicular
- Subtalar: Calcáneo, Astrágalo.

Articulaciones del pie: En total hay 27 huesos en el pie 7 del tarso, 5 del metatarso y catorce la cuales serían falanges. Hay cuatro grupos de articulaciones del pie: intertarsianas, tarsometatarsianas, metatarsofalángicas e interfalángicas.

En el tobillo y pie también se encuentran presentes los estabilizadores estáticos y dinámicos, Por parte los estabilizadores estáticos en la articulación tibioastragalina se van a observar dos ligamentos laterales el interno y el externo los cuales sus vórtices se ubicará en el maléolo correspondiente. El ligamento lateral externo se forma de 3 fascículos, uno anterior que sería el ligamento peroneoastragalino anterior. Un fascículo medio que sería el peroneo-calcáneo y un fascículo posterior que sería el ligamento peroneoastragalino posterior. El peroneo-calcáneo y el peroneoastragalino anterior van a formar un nudo ligamentoso que van a soportar

más que todo movimientos de tracción, el peroneoastragalino anterior también se enfocará en soportar movimientos de flexo-extensión entre los 10 y 20° y el peroneocalcáneo estabiliza el movimiento en varo. Por el lado interno del tobillo tendremos al ligamento deltoideo que soportará estrés en valgo y movimientos de tracción, entre estos la flexión y extensión.

Después de haber mencionado dos importantes estructuras estabilizadoras del tobillo cabe mencionar el “efecto de rienda” que generan estos dos, los cuales, por la disposición de sus fibras, sumado a otros factores estabilizadores como lo pueden ser sus músculos, van a traccionar la parte anterior del pie, evitando el desplazamiento de esta zona que pareciera no tener estabilización hacia esa dirección. (6)

Por parte de los estabilizadores dinámicos los músculos van a cumplir un importante papel estabilizando de manera dinámica el tobillo y el pie, tal y como lo puede ser el tríceps sural que va a evitar que se vaya hacia la flexión, así como los músculos flexores van a evitar que el tobillo se vaya hacia la extensión, todo esto por una tensión estable y un equilibrio de fuerzas entre ambos grupos musculares. También es importante mencionar que la mayoría de los músculos del tobillo tiene una distribución de sus tendones hacia los laterales de esta articulación que van a generar una tensión que aporta estabilidad al tobillo sumada a la de los ligamentos, insertándose la mayoría en la planta o en el dorso del pie, generando también una tracción que evitará que el pie se desplace hacia anterior (47).

**Movimientos:** El tobillo realiza cuatro movimientos: dorsiflexión, plantiflexión, la inversión y la eversión.

**Topes:** En el tobillo se van a encontrar algunos factores que limitan el movimiento en algunos de sus movimientos:

**Flexión:** Como tope óseo al momento de realizar la flexión máxima la cara superior del cuello del astrágalo choca con el borde anterior de la tibia. Como tope fijo se encuentra la tensión de la parte posterior de la cápsula, así como también los ligamentos laterales, Y por último como tope blando el tríceps sural ejercerá una resistencia tónica que ayudará a limitar una flexión excesiva.


**Extensión:** Como tope óseo al momento de realizar la extensión los tubérculos del astrágalo chocan con el borde posterior de la tibia. Como tope fijo se encuentra la tensión de la parte anterior de la cápsula, así como también los ligamentos laterales, Y por último como tope blando los flexores del tobillo generarán su tensión tónica en contra de la extensión.



Inversión: el desplazamiento del calcáneo hacia abajo y adentro provoca un ascenso del astrágalo hacia la parte superior de la superficie talámica donde no encuentra ningún tope óseo, mientras que la parte anteroinferior del talo (o astrágalo) permanece al descubierto por el escafoides que se desliza hacia abajo y adentro sin ser detenido por ningún tope óseo, dejando como un único tope óseo al maléolo medial que mantiene hacia adentro la tróclea astragalina. Como topes fijos toda la cadena de ligamentos laterales externos se va a tensar.

Eversión: la superficie posterior principal de la cara inferior del astrágalo "desciende" por la pendiente del talo para impactar contra la cara superior del calcáneo, a la altura del suelo del seno del tarso; la carilla externa del astrágalo, desplazada hacia fuera, impacta contra el maléolo lateral, es decir, hay presencia de topes óseos en este movimiento, incluso soporta mayor carga que el tope fijo que en este caso será el componente ligamentoso lateral interno del tobillo, y por ende hay mayor riesgo que ambos maléolos se fracturen, en primer lugar el lateral (47).

**Pruebas semiológicas:** En la tabla que se observará a continuación se van a describir las pruebas articulares relacionadas con pie y tobillo las cuales incluyen la evaluación de la inestabilidad tibioperonea, inestabilidad anterior e inestabilidad lateral.

TABLA 8 PRUEBAS SEMIOLÓGICAS PARA EVALUAR LA ESTABILIDAD EN LA ARTICULACIÓN DE TOBILLO Y PIE

¿QUE EVALÚA?	NOMBRE DE LA PRUEBA	%	TÉCNICA	RESULTADO POSITIVO	IMAGEN
INESTABILIDAD TIBIOPERONEA	Test de Compresión (11, 54)	S: 78% E: 55%	<p><b>Usuario:</b> Posición en decúbito supino.</p> <p><b>Examinador:</b> En posición bípedo en frente de la camilla a los pies del paciente, manos cóncavas sobre cada maléolo del pie a evaluar con los dedos entrelazados por posterior, se realiza una presión de la tibia y peroné entre sí.</p>	Presencia de dolor entre la zona intermaleolar, lo que indica una afectación de la sindesmosis tibioperonea.	

<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD ANTERIOR</b></p>	<p style="text-align: center;">Test de cajón anterior (11, 54)</p>	<p style="text-align: center;">S: 96% E: 84%.</p>	<p><b>Usuario:</b> Paciente en decúbito supino con el tobillo por fuera de la camilla.</p> <p><b>Examinador:</b> Posicionado al frente y a un lado de los pies del paciente, con la mano más distal fijará el calcáneo orientando el pie hacia el antebrazo del terapeuta, con la mano más proximal abarcará el tobillo del usuario sobre la cara anterior de los maléolos. Generará una tracción anterior del pie, evitando cualquier otro movimiento.</p>	<p>El test se considera positivo cuando se produce un desplazamiento excesivo hacia anterior del astrágalo bajo la mortaja tibioperonea.</p> <p>El test evalúa específicamente al ligamento peroneo-astragalino anterior y el test se califica en una escala de 4 valores [0-3], donde 0 representa la ausencia de laxitud y 3 representa una gran laxitud.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>INESTABILIDAD LATERAL</b></p>	<p style="text-align: center;">Tilt talar (11, 54)</p>	<p style="text-align: center;">S: 67% E: 75%.</p>	<p><b>Usuario:</b> Paciente en decúbito lateral con pierna flexionada y el tobillo relajado.</p> <p><b>Examinador:</b> Ubicado al costado de la camilla ya sea en sedente o en bípedo, se abarca con las manos cóncavas el tobillo ubicando ambos pulgares sobre el calcáneo y los demás dedos sobre el maléolo medial y se realiza una inversión forzada acompañada de una flexión plantar.</p>	<p>Esta prueba Evalúa el ligamento peroneoastragalino y se considera positivo cuando se realiza el movimiento y produce dolor, se palpa inestabilidad y se observa un desplazamiento excesivo del astrágalo con respecto a la mortaja tibioperonea.</p>	

Fuente propia.

**S: Sensibilidad E: Especificidad**

**Descripción de la tabla:** Entre los múltiples test que evalúan la integridad articular del pie y tobillo con mejores resultados de especificidad y sensibilidad encontrados en la búsqueda científica se concluye que el cajón anterior es el test más sensible y específico de estos segmentos, Esto es debido a que la mayoría de los pacientes que describen los síntomas positivos de la prueba, presentaban por encima del 80% de las veces una alteración en el ligamento peroneoastragalino.

### **CONCLUSIÓN:**

Tal y como se ha podido comprobar, la evaluación de la integridad y movilidad articular debe de ser lo más objetiva posible para lograr identificar alteraciones en las mismas, para esto la ejecución y la experticia del examinador al realizar pruebas semiológicas influye directamente en los resultados obtenidos. Sin embargo, en esta investigación se recopilaron algunos artículos que mencionaban la especificidad y sensibilidad de las pruebas, proporcionando una información más precisa en la valoración específica de alguna sintomatología y/o patología que afecte la integridad y movilidad de las articulaciones. Cabe recalcar que, de los artículos seleccionados, solo cinco mencionan pruebas semiológicas de miembro inferior, esto demuestra la carencia de investigaciones en este segmento; agregando que existe una amplia literatura que detalla la ejecución y aplicabilidad de las técnicas, principalmente con un enfoque descriptivo, pero estas no determinan el uso de una técnica sobre otra, ya que no se comprueba la especificidad y sensibilidad de las mismas. Dejando como invitación la implementación de estudios investigativos de las pruebas semiológicas, logrando sustentar su aplicabilidad de forma precisa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Claudia Fernanda Giraldo J AS, Yaneth Figueroa. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA APTA. In: arias d, editor.: UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI; 2013. p. 8.
2. De Paula LÁA, Gordo JLH. La guía de atención fisioterapéutica paciente/cliente descrita por la APTA en la formación de los fisioterapeutas iberoamericanos. *Movimiento científico*. 2011;5(1):90-3.
3. Roux C-H. Fisiopatología de la artrosis. *EMC-Podología*. 2020;22(4):1-20.
4. Vizcaíno-Salazar GJ. Importancia del cálculo de la sensibilidad, la especificidad y otros parámetros estadísticos en el uso de las pruebas de diagnóstico clínico y de laboratorio. *Medicina y laboratorio*. 2017;23(7-8):365-86.
5. Marrero RCM, Cunillera Mp. Biomecánica Clínica del aparato locomotor. ESPAÑA1988. 321 p.
6. Maruvada S, Madrazo-Ibarra A, Varacallo M. Anatomy, Rotator Cuff. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
7. Kapandji A. Fisiología Articular: Esquemas comentados de mecánica humana / Adalbert Kapandji. 6ta Edición ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2007. 351 p.
8. Suárez-Sanabria N, Osorio-Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *Ces medicina*. 2013;27(2):205-17.
9. González AP, Sánchez LT, García NA, Picado AV, Donaire JG, Martos MS, et al. Manejo de la inestabilidad glenohumeral anterior sin lesión ósea glenoidea significativa. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2021;28(2):87-101.
10. Oliver N. EVALUACIÓN CLÍNICA DEL HOMBRO. Clinical Evaluation of the Shoulder *REVISTA ACTUALIZACIONES CLÍNICA MEDS*. 2017;1(2).
11. Aliste KB, Valenzuela FM. Manual de Test Ortopédicos. 2015;1:3 -52.
12. Funk L, Owen J, Bonner C. Clinical assessment of posterior shoulder joint instability. *Journal of Arthroscopy and Joint Surgery*. 2014;1(2):53-8.
13. Kandeel AA-M. Type V superior labral anterior-posterior (SLAP) lesion in recurrent anterior glenohumeral instability. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2020;29(1):95-103.
14. Noboa E, López-Graña G, Barco R, Antuña S. Test de Distensión en Rotación Externa Pasiva (TDREP): validación de una nueva prueba clínica para el diagnóstico precoz de la capsulitis adhesiva de hombro. *Revista española de cirugía ortopédica y traumatología*. 2015;59(5):354-9.
15. Ayestarán AC, Gutierrez RC. Anatomía y función de la articulación acromioclavicular. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*. 2015;22(1):3-10.

16. Renfree KJ, Wright TW. Anatomy and biomechanics of the acromioclavicular and sternoclavicular joints. *Clin Sports Med.* 2003;22(2):219-37.
17. Mora MV, Heredia JD, Diaz RR, Ruiz-Ibán MÁ. Exploración y evaluación radiológica de la articulación acromioclavicular. *Revista española de artroscopia y cirugía articular.* 2015;22(1):11-7.
18. van Riet RP, Bell SN. Clinical evaluation of acromioclavicular joint pathology: sensitivity of a new test. *Journal of shoulder and elbow surgery.* 2011;20(1):73-6.
19. Buonopane, M. P. Case study: a nontraditional treatment approach to acute acromioclavicular joint injury care. *International Journal of Athletic Therapy and Training.* 2015;20(5), 6-10.
20. Varaona JM, Simone JP. Inestabilidad del codo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2006;71(4):353-61.
21. González AP, Heredia JD, Marco SM, Lafuente JÁ, Navlet MG, Ibán MR. Anatomía del codo para el cirujano artroscopista. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 2018;25(2):91-102.
22. Soriano JP, Alessandri JG, Nevado IP, Alepuz ES. Biomecánica y exploración física del codo. *Revista Española de traumatología laboral.* 2021;4(2):89-97.
23. Carrere MTA, Méndez AÁ, Peñaranda YF. Biomecánica Clínica . Biomecánica de la Extremidad Superior. Exploración del codo. *REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología).* 2011;3(4):82-103.
24. O'Driscoll SW, Lawton RL, Smith AM. La "Prueba de estrés en valgo móvil" para Medial Desgarros del ligamento colateral del codo. *El Diario Americano de Medicina Deportiva.* 2005;33(2):231-9.
25. Ingacia CM, Ricardo V. Evaluación Clínica de Codo. *Revista Actualizaciones Clínica MEDS.* 2018;2(2):49-69.
26. Medina Gonzalez C, Benet Rodríguez M, Marco Martínez F. El complejo articular de la muñeca: aspectos anatófisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. *Medisur.* 2016;14(4):430-46.
27. López LAA. Biomecánica y patrones funcionales de la mano. *Morfología.* 2012;4(1):14-24.
28. Esplugas M, Aixalà Llovet V. Lesiones del complejo del fibrocartílago triangular. Tipos de reparación. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular.* 2014;21(1):14-27.
29. Sheikh H, Morell D. Clinical examination of the wrist. *Orthopaedics and Trauma.* 2021;35(4):180-8.
30. McKeon KE, London DA, Osei DA, Gelberman RH, Goldfarb CA, Boyer MI, et al. Ligamentous hyperlaxity and dorsal wrist ganglions. *J Hand Surg Am.* 2013;38(11):2138-43.
31. Tay SC, Tomita K, Berger RA. The "ulnar fovea sign" for defining ulnar wrist pain: an analysis of sensitivity and specificity. *The Journal of hand surgery.* 2007;32(4):438-44.
32. Marx RG, Bombardier C, Wright JG. What do we know about the reliability and validity of physical examination tests used to examine the upper extremity? *The journal of hand surgery.* 1999 24(1):185–93.

33. Kirchberger MC, Unglaub F, Mühldorfer-Fodor M, Pillukat T, Hahn P, Müller LP, et al. Update TFCC: histology and pathology, classification, examination and diagnostics. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2015;135(3):427-37.
34. LaStayo P, Howell J. Clinical provocative tests used in evaluating wrist pain: a descriptive study. *Journal of Hand Therapy*. 1995;8(1):10-7.
35. Pablo L - Osornio V PNFA-TEACA formación artroscópica teórica y práctica-modulo VI artroscopia de muñeca y mano 2021 [Available from: <http://pnfartroscopia.com/cursos/cod/0202/contenidos/06/89/01> ]
36. Löw S, Spies C, Unglaub F, Oppermann J, Langer M, Erne H. Diagnostik und Therapie der degenerativen Diskusläsion. *Der Orthopäde*. 2018;47(8):670-6.
37. Gelberman, R. H., Boone, S., Osei, D. A., Cherney, S., & Calfee, R. P. Trapeziometacarpal arthritis: a prospective clinical evaluation of the thumb adduction and extension provocative tests. *The Journal of hand surgery*, 2015;40(7),1285-1291.
38. Ramirez DR, Moreno CER, Bayona MÁN, Torres SLTL, Rueda MÁG. La mano. Aspectos anatómicos I. Generalidades, osteología y artrología. *Morfología*. 2020;12(1):11-30.
39. Model Z, Liu AY, Kang L, Wolfe SW, Burket JC, Lee SK. Evaluation of physical examination tests for thumb basal joint osteoarthritis. *Hand*. 2016;11(1):108-12.
40. Kafury-Goeta ÁA, Angarita-Maldonado FA, Rojas-Neira JA, Gil-Henao GA, Minaya-Gomez ED. Descripción de la prueba semiológica de Compresión y flexión del pulgar, para el diagnóstico de Rizartrosis. Estudio de Cohorte Transversal. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2020;34(4):391-5.
41. Roulot E, Chino J. Esguinces graves de la articulación metacarpofalángica del pulgar. *EMC-Técnicas Quirúrgicas-Ortopedia y Traumatología*. 2015;7(1):1-10.
42. Adler T, Eisenbarth I, Hirschmann MT, Müller-Gerbl M, Fricker R. Can clinical examination cause a Stener lesion in patients with skier's thumb?: a cadaveric study. *Clinical anatomy*. 2012;25(6):762-6.
43. Ayhan, Ç., & Ayhan, E. Kinesiology of the Wrist and the Hand. In *Comparative kinesiology of the human body*, 2020; 211-282.
44. Restoy JLF, Roig JA, Planas MO, Ricart E. Dinámica de los músculos pelvitrocantéreos y glúteo mayor. *Revista Española de Podología*. 2014;25(3):96-101.
45. Marín-Peña O, Fernández-Tormos E, Dantas P, Rego P, Pérez-Carro L. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. Anatomía artroscópica de la cadera. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*. 2016;23(1):3-10.
46. Agarwal, Anil; Gupta, Neeraj (2012). Risk factors and diagnosis of developmental dysplasia of hip in children. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 3(1), 10–14.



47. Kapandji A. Fisiología Articular: Esquemas comentados de mecánica humana / Adalbert Kapandi. 6ta Edición ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2010. 304 p.
48. Nafarrete EB, García MP. Lesiones multiligamentarias de rodilla. Orthotips AMOT. 2009;5(1):49-58.
49. García SH, Montané JLG, Martínez ADD. Anatomía, semiología y pruebas de imagen de la rodilla. Traumatología y ortopedia Miembro inferior. 2022:189.
50. Canepari AC, Varela MP-L, Rodriguez T, Fernández PR, Seijas MA, Fuentes JV, editors. Valoración radiológica de la rodilla: anatomía, semiología y patologías mas frecuentes 2014: European Congress of Radiology-SERAM 2014.
51. Sous Sánchez JO, Navarro Navarro R, Navarro García R, Brito Ojeda E, Ruiz Caballero J. Bases biomecánicas del tobillo. Canarias médica y quirúrgica. 2011;8(24):13-20.
52. Santiago MN. Tobillo y Pie (Anatomía). Pubmed 2022.
53. Voegeli AV. Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. Revista española de reumatología. 2003;30(9):469-77.
54. Barrena EG, Sánchez CK, Muñoz VJL, Martínez FM, Medina FS, Naranjo AMR, et al. Parte III Tobillo y pie 8 Semiología y pruebas de imagen del tobillo. Traumatología y ortopedia Miembro inferior. 2022.