



# **Universidad Nacional de Río Negro.**

**Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.**

**Trabajo Final de Carrera.**

**“POTENCIALES FACTORES DE RIESGO QUE INCREMENTAN LA  
INCIDENCIA DE LESIONES EN EL MANGUITO ROTADOR EN  
ADULTOS MAYORES: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.”**

**Alumna: Ali Camila Belén**

**Director: Capaccioni Marcelo**

**Año: 2023**

---

---



## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias mamá y papá, por darme la oportunidad de formarme como profesional, apoyarme y motivarme en el proceso, darme las alas y el empujón necesario para salir en busca de mis deseos, los amo.

A mi hermano Yamil, por estar, escucharme y bancarme todo.

Guada y Santi, Rocio, Sofía y Lucia, hermanitos, gracias por siempre festejar mis vueltas a casa y perdón por perderme parte de su crecimiento.

Lili, gracias por ser tan incondicional y quererme como a una hija más.

A mis abuelas Ofelia y Cristina, por darme mucho amor siempre cada vez que volvía a visitarlas.

Tíos y tías, gracias por estar presentes en mi camino.

Ana, mi compañera y amiga en esta carrera, que lindo soñarlo y lograrlo juntas.

Mile, nos encontramos en el momento justo, gracias por ser un pilar.

Sol y Cele, mis amigas de toda la vida, gracias por bancarse a la distancia tanto de mi, por su apoyo y cariño.

Capa, para vos una mención especial, porque te preocupaste por mi, y me diste un lugar para dirigirme, además de un buen profesor sos muy buena persona, muchas gracias de corazón.

Maru, gracias por ayudarme siempre que lo necesité sin dudar, compartiendo todo conmigo.

Gracias a la Universidad de Rio Negro, a cada profesor que fue parte de mi camino y me formó, por generarme admiración y amor por esta profesión tan hermosa que es la Kinesiología.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ABREVIATURAS</b> -----	<b>5</b>
<b>RESUMEN</b> -----	<b>6</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> -----	<b>7</b>
Problemática a indagar:-----	7
Justificación:-----	7
<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> -----	<b>8</b>
Objetivo general:-----	8
Objetivo específico:-----	8
<b>MARCO TEÓRICO</b> -----	<b>9</b>
Complejo articular del hombro:-----	9
Anatomía de la art GH:-----	11
Anatomía funcional:-----	12
Movimientos:-----	12
Movimientos combinados de la articulación del hombro y de la cintura escapular-	
14	
Irrigación e Inervación:-----	15
Estabilidad de la articulación del hombro:-----	15
Manguito rotador:-----	16
Función del MR:-----	18
Potencial lesión del complejo del hombro:-----	18
Diferentes lesiones del manguito rotador:-----	19
El músculo supraespinoso y la abducción:-----	21
¿Qué es la prevención de una patología o lesión?-----	22
Factores de riesgo:-----	23
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> -----	<b>26</b>
Criterios de inclusión y exclusión que se tuvieron en cuenta para la investigación:	
26	
<b>ANÁLISIS DE LOS DATOS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS</b> -----	<b>27</b>

ARTÍCULOS QUE EVALUARON LOS POSIBLES FACTORES DE RIESGO METABÓLICOS-----	28
ARTÍCULOS QUE EVALUARON LOS POSIBLES FACTORES DE RIESGO DE VARIABLES DE MOVIMIENTO-----	34
POTENCIALES FACTORES DE RIESGO ANATÓMICOS-----	38
<b>CONCLUSIÓN-----</b>	<b>42</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA-----</b>	<b>45</b>

## ABREVIATURAS

**MR:** Manguito Rotador

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**EC:** Esternoclavicular

**AC:** Acromioclavicular

**ET:** Escapulotorácica

**GH:** Glenohumeral

**SD:** Subdeltoidea

**IMC:** Índice de Masa Corporal

**ACH:** Ángulo Crítico del Hombro

**IA:** Índice Acromial

## RESUMEN

La finalidad de la siguiente investigación es analizar la incidencia lesional en el manguito rotador en la población de adultos mayores y reunir los posibles factores de riesgo, categorizados como metabólicos, anatómicos y variables de movimientos, que puedan aumentar dicha incidencia, mediante artículos científicos publicados desde 2005 en adelante.

La revisión bibliográfica se realizó de manera cualitativa durante los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2023 en las bases de datos Scielo, Pubmed y Google Académico.

Con los hallazgos obtenidos, agrupamos los potenciales factores de riesgo, con el fin de conocerlos, poder detectarlos a tiempo y así mismo plantear estrategias preventivas posibles.

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **Problemática a indagar:**

Las lesiones del manguito rotador (MR), estarían entre las causas más comunes de dolor y disfunción en el hombro, clasificándose como una de las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes. Sin embargo, es difícil determinar la verdadera incidencia, ya que las lesiones no siempre son sintomáticas y el número estimado de casos es muy superior al número de casos registrados, por lo que es un gran problema ya que, luego, la mayoría de casos atendidos llegan con una lesión ya establecida.

La población más afectada son los adultos mayores (entre 50 y 60 años o más) donde encontramos dolor progresivo con debilidad y limitaciones en el movimiento, síntomas que pueden instalarse como consecuencia de un traumatismo u otros factores presentes a lo largo de su vida con mucho más tiempo de evolución.

Por ello, es importante identificar cuáles son los potenciales factores de riesgo que aumentan la incidencia de lesiones en el MR en ese rango de edades, siendo esta información útil a la hora de la planificación de estrategias preventivas específicas.

### **Justificación:**

La lesión del manguito rotador encabeza una de las lesiones más comunes en el complejo articular del hombro presentándose como un trastorno músculo esquelético que se caracteriza por dolor osteoartromuscular y deterioro funcional, impactando negativamente en las actividades de la vida diaria y disminuyendo la capacidad de realizar las labores o teniendo que dejarlas por completo en aquellas personas que padecen la problemática en cuestión.

Esta lesión del Manguito Rotador (MR) a nosotros en estadios avanzados, con el dolor evolucionando y aumentando la incapacidad, la cual es limitante y el objetivo primordial entonces es evitar la complejización del cuadro.

Como parte del ejercicio de la Kinesiología, actuaremos con la mirada de la Kinefilaxia, donde el objetivo sea actuar en los Niveles de Prevención de la OMS (primario, secundario o terciario).



Así primariamente y toda vez que sea posible trataremos sobre la educación del movimiento del complejo del hombro (nivel primario) enfocándonos en los potenciales factores de riesgo .

Con el cuadro patológico constituido ya nos adentramos en los niveles secundario y terciario atendiendo las alteraciones morfofuncionales con el objetivo de regresar al individuo al nivel preventivo primario.

Por este motivo se realizará una revisión bibliográfica para poder constatar lo anteriormente mencionado, y así poder lograr reunir información sobre los potenciales factores de riesgo que puedan llegar a afectar al componente del MR, y al conocerlos de antemano, poder plantear estrategias preventivas con mayor eficacia.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo general:**

Realizar una revisión bibliográfica de la literatura científica sobre los factores de riesgo que incrementan las lesiones del manguito rotador en personas adultas mayores en las edades de 50 años en adelante.

### **Objetivo específico:**

- Analizar la incidencia de lesión en el manguito rotador en adultos mayores de 50 años en adelante.
- Conocer los mecanismos lesionales
- Describir los potenciales factores de riesgo
- Analizar la evidencia científica con la que cuentan cada uno en particular.

## MARCO TEÓRICO

Si bien existen actualmente trabajos que abordan la temática de esta investigación, este trabajo intentará a través de una revisión bibliográfica, encontrar y agrupar los potenciales factores de riesgo que se involucren en la incidencia de lesiones del manguito rotador en adultos de 50 años en adelante.

### **Complejo articular del hombro:**

El complejo del hombro tiene muchas articulaciones, cada una contribuyendo al movimiento del brazo a través de acciones articuladas coordinadas. El movimiento de la articulación del hombro involucra una compleja integración de estabilizadores estáticos y dinámicos. Debe haber movimiento libre y acciones coordinadas entre las cuatro articulaciones:

1. **Articulación esternoclavicular (EC)**: punto de unión ósea de la extremidad superior al tronco. La clavícula está unida al manubrio del esternón. Actúa como sitio de inserción muscular, proporcionando una barrera para proteger a las estructuras subyacentes, actuando como pilar para estabilizar al hombro y prevenir el desplazamiento medial cuando los músculos se contraen. La clavícula puede moverse en forma superior e inferior lo que se conoce como elevación y depresión. También se puede mover en forma anterior y posterior a través de movimientos en el plano transversal denominados protracción y retracción. Y por último puede rotar en forma anterior y posterior.
2. **Articulación acromioclavicular (AC)**: La clavícula está conectada a la escápula en su extremo distal por medio de la articulación AC. Puede actuar como restricción ósea en los movimientos de los brazos por encima de la cabeza. En esta articulación se dan la mayoría de los movimientos de la escápula sobre la clavícula, y la articulación maneja grandes estreses de contacto como resultado de altas cargas axiales que se transmiten a través de la articulación
3. **Articulación escapulotorácica (ET)**: Es una articulación fisiológica que contiene estructuras neurovasculares, musculares y bursales que permite el movimiento fluido de la escápula sobre el tórax. La articulación ET ofrece otra

articulación de modo que la rotación total del húmero con respecto al tórax se incrementa. La escápula se mueve sobre el tórax como consecuencia de acciones en las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular, dándole un Rango total de movimiento a la articulación escapulo torácica. La clavícula actúa como cigüeñal para la escápula, elevándose y rotando para elevar la escápula. La escápula se mueve en forma anterior y posterior en torno un eje vertical, Se conocen como protracción o abducción y retracción o aducción. La escápula se balancea en forma lateral y medial en el plano frontal. Estas acciones se denominan rotación superior y rotación inferior. El último movimiento potencial es el movimiento escapular hacia arriba y hacia abajo denominado elevación y depresión.

4. **Articulación glenohumeral (GH)**: Los movimientos en la articulación del hombro están representados por los movimientos del brazo. Ofrece el mayor rango de movimiento y potencial de movimiento de cualquier articulación en el cuerpo. (Hamill, 2015, p. 132-135)
5. **Articulación subdeltoidea (SD)**: o “segunda articulación del hombro” Desde el punto de vista estrictamente anatómico no se trata de una articulación; sin embargo si lo es desde el punto de vista fisiológico, puesto que está compuesta por dos superficies que se deslizan entre sí. La articulación subdeltoidea está mecánicamente unida a la articulación glenohumeral: cualquier movimiento en la articulación glenohumeral comporta un movimiento en la articulación subdeltoidea. (Kapandji, 2006, p.22)

Si bien el complejo del hombro conforma la habilidad de movimiento completo, por sus variadas combinaciones entre las articulaciones que la integran, del miembro superior sobre el tronco y la cabeza, es importante centrar la atención en la articulación glenohumeral, ya que es quien establece la relación directa con el grupo muscular del manguito rotador, y es este quien guarda íntima relación con esta unión en cuanto a su principal función.

## **Anatomía de la art GH:**

- Es una articulación esferoidea que une el húmero con la escápula.
- Sus superficies articulares son la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula.
- Está ampliada gracias al cartílago que la bordea que se denomina labrum [rodete] glenoideo. Este último se inserta en el contorno de la cavidad glenoidea, salvo en su porción superior. (Pró, 2012, p.770)
- El húmero y la escápula están unidos: Por una cápsula articular, por los ligamentos que refuerzan la cápsula articular y por los músculos periarticulares.

Cápsula articular: Presenta la forma de un manguito fibroso muy laxo, que permite una separación de las superficies articulares de hasta 2 o 3 cm. Se extiende desde el contorno de la cavidad glenoidea hasta el extremo superior del húmero. Por lo tanto presenta una inserción escapular y una inserción humeral.

Ligamentos: En diversos puntos, la cápsula articular se engruesa y forma bandas fibrosas que se extienden de la cavidad glenoidea al húmero y que se denominan ligamentos glenohumerales. También está reforzada por un ligamento coracohumeral y un ligamento coracoglenoideo. También se halla un último ligamento denominado ligamento humeral transverso.

Músculos y tendones periarticulares: Los tendones de los músculos periarticulares del hombro, que se extienden desde la escápula hasta los tubérculos mayor y menor, intervienen como ligamentos activos de la articulación. Estos son: superior y posteriormente, los tendones de los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor y, anteriormente, el tendón del músculo subescapular. Estos tendones pueden adherirse a la cápsula articular, pero de manera desigual.

Así, comprobamos que el manguito capsular está estrechamente unido al tendón del músculo supraespinoso, y en mucho menor medida a los tendones de los músculos infraespinoso y redondo menor. En cualquier caso, la cápsula articular se adelgaza

en los puntos en que entra en contacto con los tendones, tanto más cuanto más estrecho sea dicho contacto.

El tendón de la cabeza larga del músculo bíceps braquial presenta la particularidad de estar situado profundo a la cápsula articular, y atraviesa toda la parte superior de la cavidad articular a lo largo de un trayecto que se extiende desde su inserción supraglenoidea hasta el surco intertubercular. Se trata de una disposición anatómica adquirida en el curso del desarrollo.

Dentro de estos músculos periarticulares nombrados nace el conjunto muscular denominado Manguito Rotador. (Rouviere, 2005)

### **Anatomía funcional:**

Las superficies articulares se adaptan perfectamente en toda la extensión con que entran en contacto en los distintos movimientos. Esta adaptación está asegurada: a) por la presión atmosférica; b) por la tonicidad de los músculos periarticulares, y c) por la cápsula articular y los ligamentos periarticulares, especialmente por el ligamento coracohumeral, que en ciertas posiciones (ej:aducción) actúa como ligamento suspensorio del brazo. Los músculos constituyen los verdaderos medios de unión de la articulación, ya que la cápsula articular y los ligamentos son demasiado laxos para mantener la unión de las superficies articulares, actuando más bien como frenos para limitar los movimientos.

### **Movimientos:**

Puesto que existe un contacto perfecto entre las superficies articulares, la cabeza del húmero puede moverse en torno a una gran variedad de ejes, produciéndose por lo tanto los más variados movimientos, que se dividen en cuatro grupos principales: movimientos de flexión y extensión, de abducción y aducción, de rotación medial o lateral, y de circunducción.

**1. Movimientos de flexión y extensión.** Estos movimientos se producen en torno a un eje transversal que pasa por el centro de la cabeza del húmero y es paralelo al plano del cuerpo de la escápula. En la flexión, el brazo se dirige anteriormente, y en la extensión posteriormente. El movimiento de flexión está limitado por la tensión del

ligamento coracohumeral y de la parte posterior de la cápsula articular, y el de extensión por la tensión del ligamento coracohumeral y de la parte anterior de la cápsula articular. Estos movimientos, estudiados en el cadáver, no pasan de 50° cuando no se combinan con los de la cintura del miembro superior. (Rouviere, 2005)

→Extensión: movimiento de poca amplitud, 45 a 50°

→Flexión: movimiento de gran amplitud, 180° (Kapandji, 2006, p. 6)

**2. Movimientos de abducción y aducción.** Se realizan en torno a un eje anteroposterior que pasa por el centro de la cabeza del húmero y es perpendicular al plano de la escápula. La abducción es el movimiento por el cual el brazo se dirige lateralmente, la aducción aproxima el brazo al tronco. El movimiento de aducción es muy limitado, deteniéndose por el contacto del brazo con el tronco y por la tensión del ligamento coracohumeral. En la abducción, si la escápula no participa en el movimiento, el brazo sólo puede elevarse hasta adoptar una posición horizontal. El tubérculo mayor del húmero se detendría entonces en el reborde superior de la cavidad glenoidea. (Rouviere, 2005)

-Desde la posición anatómica, la aducción no es factible si no se asocia con:

→Una extensión: aducción muy leve;

→Una flexión: la aducción alcanza entre 30 y 45°.

-La amplitud de la abducción alcanza los 180°; el brazo queda vertical por arriba del tronco:

la abducción, desde la posición anatómica, pasa por tres estadios:

→Abducción de 0° a 60° que puede efectuarse únicamente en la articulación glenohumeral;

→Abducción de 60° a 120° que necesita la participación de la articulación escapulotorácica;

→ Abducción de 120° a 180° que utiliza, además de la articulación glenohumeral y la articulación escapulotorácica, la inclinación del lado opuesto del tronco. (Kapandji, 2006, p.8)

**3. Rotación.** Los movimientos de rotación se producen en torno a un eje vertical que pasa por el centro de la cabeza del húmero y es paralelo al del cuerpo del húmero. La rotación del brazo puede realizarse medial o lateralmente; en ambos

casos el movimiento no tarda en verse detenido por la tensión de la cápsula articular y de los músculos opuestos a los movimientos que rodean la articulación. (Rouviere, 2005)

→Rotación externa: su amplitud es de 80°, jamás alcanza los 90°. La más importante desde el punto de vista funcional, es el sector comprendido entre la posición anatómica fisiológica (rotación interna 30°) y la posición anatómica clásica (rotación 0°).

→Rotación interna: su amplitud es de 100 a 110°. Para alcanzarla, se requiere necesariamente que el antebrazo pase por detrás del tronco, lo que asocia cierto grado de extensión al hombro. La libertad de este movimiento es indispensable para que la mano pueda alcanzar la espalda. Es condición indispensable para poder realizar la higiene perineal posterior. En cuanto a los 10< 90 primeros grados de rotación interna, se asocian ineludiblemente con una conexión de hombro mientras que la mano quede por delante del tronco. (Kapandji, 2006, p.10)

**4. Circunducción.** Resulta de la combinación de los movimientos precedentes, cuando éstos se suceden de una manera regular.

### **Movimientos combinados de la articulación del hombro y de la cintura escapular:**

Normalmente, los movimientos del hombro son movimientos combinados de la articulación del hombro y de la cintura escapular en su conjunto. Los movimientos de la cintura escapular susceptibles de combinarse con los de la articulación del hombro son los siguientes:

**1. Elevación y descenso de la escápula y de la clavícula.** En este movimiento, la escápula se desliza de inferior a superior o a la inversa sobre la pared torácica.

**2. Deslizamiento lateral o medial de la escápula.** Este movimiento va acompañado de una proyección de la clavícula, anteriormente en el primer caso y posteriormente en el segundo

**3 Movimientos de rotación o balanceo de la escápula.** Se denominan así los movimientos de rotación en los cuales la escápula gira en torno a un eje perpendicular al plano del hueso, que en el sujeto vivo pasa más o menos cerca del ángulo superior o del ángulo lateral de la escápula. En la rotación medial, la cavidad glenoidea se orienta lateral y un poco inferiormente, y en la rotación lateral superiormente.

Los movimientos de la cintura escapular, al asociarse a los de la articulación del hombro, aumentan la amplitud de los movimientos del brazo, modificando la orientación de la cavidad glenoidea. Así, el movimiento de abducción del brazo, que tomaremos como ejemplo, se acompaña de un movimiento de rotación o de balanceo de la escápula, por medio del cual el ángulo inferior se dirige lateralmente, mientras que el ángulo lateral se eleva y se orienta de tal manera que la cavidad glenoidea se dirige cada vez más superiormente. De esta manera, el movimiento no se detiene por el contacto del tubérculo mayor del húmero con el reborde superior de la cavidad glenoidea, y el húmero se eleva superiormente a la horizontal. (Rouviere,2005)

#### **Irrigación e Inervación:**

La articulación del hombro está vascularizada por las arterias circunflejas humerales anterior y posterior, que forman un círculo arterial alrededor del cuello humeral, junto a algunas ramas posteriores provenientes de la arteria supraescapular.

La inervación de la articulación proviene principalmente de ramos del nervio axilar. También recibe algunos ramos del nervio supraescapular. (Pró, 2012, p.770)

#### **Estabilidad de la articulación del hombro:**

La articulación del hombro depende en gran medida de las estructuras musculares y ligamentosas para su estabilidad. La estabilidad está dada tanto por componentes estáticos como dinámicos, los cuales proporcionan restricción y guían y mantienen a la cabeza del húmero en la fosa glenoidea.

Los estabilizadores pasivos estáticos incluyen la superficie articular, el labrum glenoideo, la cápsula articular y los ligamentos.



El soporte dinámico de la articulación del hombro se da principalmente en la parte media del rango de movimiento, y es proporcionada por los músculos a medida que se contraen en un patrón coordinado para comprimir la cabeza humeral en la cavidad glenoidea. Los músculos del manguito rotador posterior dan una estabilidad posterior significativa, el músculo subescapular proporciona estabilidad anterior, la cabeza larga del bíceps braquial previene la traslación anterior y superior de la cabeza humeral y el deltoides y los otros músculos escapulotorácicos posicionan a la escápula de forma que proporcione la máxima estabilidad glenohumeral. Cuando todos los músculos del manguito rotador se contraen, la cabeza humeral es comprimida hacia la articulación, y con la contracción asimétrica del manguito rotador, la cabeza humeral es guiada hacia su posición correcta. (Hamill, 2015 p. 135)

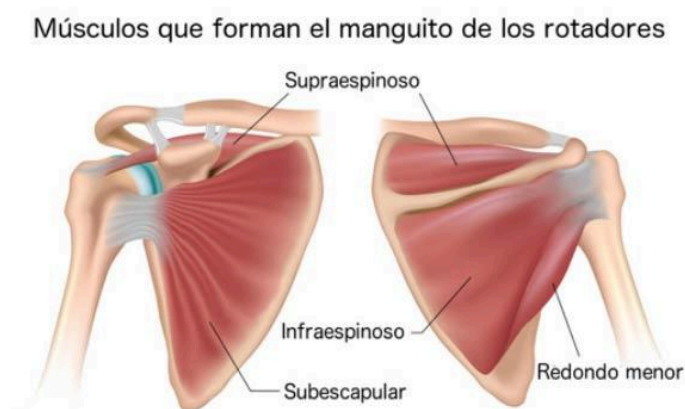
### **Manguito rotador:**

Está conformado por un grupo de músculos y tendones que rodean la articulación glenohumeral y mantiene firme la cabeza del húmero en la cavidad poco profunda del hombro. De los cuatro músculos que se insertan en el húmero, el supraespinoso, infraespinoso y redondo menor se insertan juntos en la parte externa, mientras el subescapular se inserta en la parte medial. (Castellanos-Madrigal,2020, p.20).

- El músculo **subescapular** es el músculo más potente del manguito rotador y se origina en la fosa subescapular. La inserción muscular cubre los dos tercios superiores de la superficie anterior de la escápula. Los dos tercios superiores del músculo se condensan en su porción tendinosa, pasan por debajo de la coracoides y se dirige lateralmente hasta unirse en su huella ósea en la tuberosidad menor de la cabeza del húmero. El tendón del subescapular es corto pero en los estudios anatómicos es el tendón más grande del MR. Una parte de la inserción del tendón del subescapular es intraarticular (Zuckerman, 2011). Funciona como potente rotador interno del hombro y aductor del húmero.
- El músculo **supraespinoso** se origina en la fosa del supraespinoso de la escápula y la superficie superior de la espina de la escápula. Las

fibras musculares se orientan en dirección lateral debajo del acromion, convirtiéndose en un tendón que se inserta en la tuberosidad mayor del húmero. El tendón del supraespinoso está compuesto por dos porciones: una anterior larga y gruesa, otra posterior corta y fina. En su superficie profunda cubre la cápsula de la articulación del hombro. Su función principal es mantener centrada la cabeza del húmero, además de abductor y elevador del brazo. (Mochizuki, 2008, p.965)

- El **infraespinoso** también se divide en dos porciones: una porción anterior larga y gruesa, otra posterior corta y fina. El tendón aplanado se dirige hacia la región posterior de la articulación glenohumeral, insertándose en la huella superior y posterior de la tuberosidad mayor del húmero. En el plano inferior se relaciona con el músculo redondo menor. La principal función que realiza es la de rotación externa del húmero.(Mochizuki, 2008, p.965)
- En cuanto al músculo **redondo menor**, tiene aspecto de cilindro, la parte muscular se inserta en la mitad superior del borde axilar de la escápula y en el tabique fibroso que separa este músculo del infraespinoso. Se dirige hacia arriba y afuera hasta la transición músculo tendón y termina en un tendón que se inserta en la parte inferior y posterior de la tuberosidad mayor del húmero. La función principal es la rotación externa del húmero (Morag, 2012).



**Fuente:** (<https://drperezaguilar.com/manguito-de-los-rotadores/>)

### **Función del MR:**

Estos músculos desempeñan diferentes funciones en los movimientos del hombro. El supraespinoso es esencial para la abducción normal del hombro. El redondo menor, el infraespinoso y el subescapular comprimen la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea, generando un importante mecanismo de estabilización para el hombro. El redondo menor y el infraespinoso rotan externamente la articulación glenohumeral en la flexión y abducción del hombro.

Este conjunto de músculos proporciona el equilibrio muscular del hombro, una función bastante compleja, una vez que el hombro no posee un eje de movimiento fijo. En una posición específica, la activación de un músculo genera un conjunto particular de movimientos rotacionales. El momento y la magnitud de estos efectos de equilibrio muscular deben estar coordinados finalmente, para que se realice el movimiento humeral deseado.

Otra función importante de los músculos del manguito rotador es la prevención de la subluxación de la articulación glenohumeral en la posición erecta. Cuando los músculos del manguito rotador no pueden realizar sus funciones precisas debido a la fatiga o a la debilidad, ocurren choques repetitivos de los tejidos de la articulación suprahumeral, conforme la cabeza del húmero comprime el acromio y el ligamento coracoacromial, generando una lesión aguda, normalmente denominada hombro doloroso. (Oliveira,2007, p.10).

### **Potencial lesión del complejo del hombro:**

El complejo del hombro está sujeto a una amplia variedad de lesiones que pueden presentarse de dos formas. El primer tipo de lesión es secundario a trauma. Este tipo de lesión por lo regular ocurre cuando se hace contacto con un objeto externo, como el suelo u otro individuo. El segundo tipo de lesiones es a través de acciones articulares repetitivas que crean sitios de inflamación dentro de y alrededor de las articulaciones o uniones musculares.

La articulación del hombro se lesiona comúnmente ya sea a través de trauma directo o por sobreuso repetido.

Las lesiones de tejido blandos en la articulación del hombro son numerosas, y están más a menudo asociadas con movimientos del brazo por encima de la cabeza. Debido al rango extremo de movimientos y las altas velocidades en un lanzamiento,

las estructuras estabilizadoras dinámicas de la articulación del hombro tienen un alto riesgo de lesión. El mecanismo más común de lesión del manguito rotador ocurre cuando la tuberosidad mayor empuja contra la parte inferior de la acromion. Este síndrome de atrapamiento subacromial se da durante la fase de aceleración del patrón de lanzamiento cuando el brazo está rotando hacia adentro mientras que aún mantiene una posición abducida. (Hamill, 2015,p. 142)

### **Diferentes lesiones del manguito rotador:**

Ugalde Ovaes, et al, (2013) en su estudio plantea que: La enfermedad del Manguito Rotador (MR) supone un espectro continuo desde el pinzamiento leve, pasando por la ruptura parcial, la ruptura completa, la ruptura masiva, y finalmente la artropatía del manguito rotador .

La etiología de la ruptura del MR clásicamente ha sido relacionada a factores extrínsecos, como variaciones del arco coracoacromial y la forma del acromion. Actualmente la etiología es más compleja siendo lo más importante los factores intrínsecos, entre ellos parece ser la degeneración por envejecimiento el más importante, encontrándose descenso del flujo sanguíneo del tendón del músculo supraespinoso con la edad.

La degeneración del tendón por envejecimiento se manifiesta con cambios en la disposición celular, depósitos de calcio, engrosamientos fibrinoides , degeneración grasa y desgarros. Las fibras profundas y anteriores del manguito cerca de su inserción en la tuberosidad mayor del húmero, son las más vulnerables al desgarro y las menos vascularizadas .

En desgarros de espesor parcial el dolor provoca una inhibición refleja de la acción muscular, que asociada a una pérdida de fuerza muscular, desencadena que el músculo pierda equilibrio y estabilidad, aumenta la concentración de cargas en los márgenes sanos circundantes de la ruptura, y progresivamente evolucione a una ruptura por sobreuso e hipoxia tisular, ampliando los márgenes y estableciendo un círculo vicioso patológico.

Con la degeneración progresiva, la cabeza humeral se desplaza hacia arriba imponiendo una mayor carga al tendón bicipital, se produce una mayor abrasión con el movimiento, aumenta más la degeneración, aparecen osteofitos y erosión de la porción superior de la cavidad glenoidea lo cual tiende a la subluxación superior,

generando lesiones en el cartílago articular humeral( artropatía por desgarro del manguito).

**Epidemiología:** El 28% de las personas mayores de 60 años presentan una ruptura completa, ese porcentaje llega incluso a un 65% en personas mayores de 70 años. Existe un riesgo de 50 % de presentar roturas bilaterales en edades superiores a los 60 años. El 50% de los sujetos que presentan una ruptura asintomática desarrollarán síntomas a los 3 años y el 40% puede presentar una progresión de la ruptura. (Ugalde Ovaes, 2013)

### **Clasificación según el mecanismo de lesión:**

1. Por compresión primaria: Efecto combinado de la compresión extrínseca del arco coracoacromial y la degeneración tendinosa por envejecimiento. Es más frecuente en mayores de 40 años.
2. Por compresión secundaria: Secundario a inestabilidad glenohumeral anterior; se presenta en gente joven.
3. Por tensión: Por microtraumatismos repetidos durante la fase de desaceleración , que producen una sobrecarga excéntrica en el manguito. Aparecen desgarros en la cara inferior del manguito y lesiones del complejo rodete-inserción del bíceps.
4. Se puede presentar en personas que practican deportes o trabajos con movimiento del brazo por encima de la cabeza.
5. Por traumatismos agudos: Posterior a traumatismos de alta energía o en deportes de contacto.

### **Tipos de rupturas del manguito rotador:**

Las roturas se clasifican según el espesor, la localización, la forma y el número de tendones afectados.

Rupturas parciales: Afectan parte del espesor del tendón, se clasifican según la localización anatómica, y la profundidad de la lesión, ya sea medida en milímetros o en porcentaje.

Según la localización anatómica se clasifican en:

- Bursales : rupturas que se observan desde el lado subacromial.
- Articulares: rupturas que se observan desde la articulación glenohumeral , estas son más frecuentes que las del lado bursal.
- Intersticiales: suelen ser diagnosticados por RM, no se extienden a la superficie bursal ni articular.

### **La importancia de establecer la profundidad y localización para constituir un plan terapéutico eficaz**

Ruptura Completa: Afecta el espesor completo del MR, es visible desde el espacio subacromial y desde la articulación glenohumeral .

Se clasifican según su forma en:

- Ruptura en forma de media luna.
- Ruptura en forma de "U" o "V"
- Ruptura en forma de "L".

Ruptura Masiva: Son aquellas rupturas mayores de 5 centímetros, donde los bordes del tendón roto están retraídos más allá de la articulación acromioclavicular o cuando están implicados dos o más tendones del manguito. (Ugalde Ovaes, 2013)

### **El músculo supraespinoso y la abducción:**

Si el tendón del músculo supraespinoso aumenta de volumen, debido a un proceso inflamatorio o degenerativo, tiene problemas para deslizarse por la corredera (por encima del de la espina del omóplato).

Si presenta un nódulo, puede bloquearse provocando el fenómeno del hombro en resorte, cuando acaba por deslizarse tras haber vencido la resistencia

Si está roto por fenómenos degenerativos, esto lleva la "perforación del manguito de los rotadores" cuyas consecuencias son:

- la pérdida de abducción activa completa, que ya no sobrepasa la línea horizontal;
- el contacto directo de la cabeza humeral y de la bóveda acromiocracoidea, causa de los dolores del "síndrome de ruptura del manguito". (Kapandji,2006,p.60)

### ¿Qué es la prevención de una patología o lesión?

La prevención de la enfermedad puede incluir también actividades o estrategias encaminadas a reducir las consecuencias de ella una vez establecida. El objetivo es mantener el estado de salud, a diferencia de la promoción cuya meta es potenciar al máximo la salud de los individuos. Igualmente ambas actividades se complementan.

1. La prevención primaria pretende prevenir la aparición inicial de una enfermedad o dolencia, promueve un estado óptimo de salud, protege específicamente al hombre contra los agentes de enfermedad y establece barreras contra los agentes ambientales. Estas medidas pueden ser de dos órdenes o niveles. La primera denominada fomento de la salud, reúne las medidas de carácter general (educación sanitaria, hábitos de vida saludables y de higiene personal, etc), y la segunda son las medidas de protección específica (saneamiento ambiental, protección contra accidentes y riesgos de trabajo, etc.)
2. La prevención secundaria pretende detener o retardar una afección ya existente (se desarrollan en las primeras fases del periodo patogénico de la enfermedad) mediante la detección precoz y el tratamiento adecuado, o reducir la frecuencia de recaídas y el establecimiento de las condiciones crónicas
3. La prevención terciaria hace referencia a las medidas que se aplican en las últimas etapas de la enfermedad y que persiguen evitar la incapacidad total o la muerte. La enfermedad ha seguido su evolución natural y ha provocado lesiones anatómicas y funcionales las que incapacitan total o parcialmente al individuo. Se trata entonces de aplicar medidas para rehabilitar al individuo física, mental y socialmente, con el objeto de integrarlo como factor útil a la sociedad, evitando así que se convierta en una carga para ella.

La actividad física orientada a la salud permite mediante el ejercicio mejorar las capacidades aeróbicas y anaeróbicas de las personas, y alcanzar niveles adecuados de fuerza, resistencia, flexibilidad, potencia, destreza motora, agilidad, coordinación, velocidad, equilibrio y agilidad mental. (Begliardo, 2003)

### **Factores de riesgo:**

Según Bohr, R y Holmes, I., 2003, un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente la probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Los factores de riesgo se dividen en intrínsecos y extrínsecos.

#### **❖ Factores de riesgo intrínsecos**

Son aquellos aspectos internos del deportista, y, por lo tanto, de difícil modificación. Éstos son: sexo, edad, lesiones previas. (Noya. J., 2015).

Por otro lado, Caine, D, J, (et al., 2005) nos amplía el concepto hablando de

#### **❖ Factores De Riesgo Intrínsecos Potencialmente Modificables**

Tales como: flexibilidad, fuerza, biomecánica, estabilidad articular, equilibrio/ propiocepción, postural, alineación, rango articular, curvaturas lo que amplía la mirada y sobre todo brinda variables para la intervención kinésica para incidir sobre ellas.

#### **❖ Factores de riesgo extrínsecos**

Son aquellos factores que no son implícitos del deportista, sino que están relacionados con causas externas a él, y que, por lo tanto, podemos considerarlas como modificables (Noya. J., 2015), éstos son: posición del deportista, reglas de juego, horas de juego, superficie de juego (tipo y condición), equipamiento (protección y calzado) (Caine, D, J, et al., 2005).

Es importante identificar qué potenciales factores aumentan la incidencia de lesiones del manguito rotador en adultos mayores, entender por qué ocurren y empezar a pensar en cómo prevenirlas a partir de ahí. Entendiendo que esta lesión es multifactorial, por lo que los factores se agrupan en las siguientes categorías:



## **METABÓLICOS:**

Se ha investigado la influencia de las alteraciones metabólicas sobre las estructuras del manguito rotador, como músculos o tendones, por ejemplo un aumento del Índice de Masa Corporal (IMC) o la diabetes, o el solo hecho de consumir nicotina, entre otras. A edades avanzadas estas alteraciones que puedan padecer o a lo largo de su vida hayan estado presentes dejando secuelas, puedan ser potenciales factores de riesgo.

Existe la teoría de que con el aumento del IMC, hay un daño microvascular más grave después de una lesión leve del manguito de los rotadores, lo que dificulta la reparación del manguito de los rotadores y potencia el desgarro posterior del mismo. Un aumento en el IMC también puede promover la inflamación, lo que puede tener una influencia negativa en la progresión de la enfermedad y la descompensación de los desgarros del manguito rotador. (Zhao, 2022).

La degeneración del tendón en la diabetes es el resultado de la formación de productos finales de glicación avanzada y de la subsiguiente reticulación dentro de las fibras de colágeno, lo que puede deteriorar la función mecánica. (Abate, 2017)

También encontramos que fumar cigarrillos estaba asociado con el desgarro del manguito rotador. Los estudios han demostrado que algunos componentes de los cigarrillos pueden influir negativamente en la generación, la apoptosis y el metabolismo de las células musculares.

En las personas mayores, la cantidad de microvasos en el tendón se reduce sustancialmente, lo que hace que el tejido del manguito de los rotadores sea más propenso a la hiperplasia fibrovascular, la adiposis, la atrofia y la calcificación, que es más probable que estén asociadas con desgarros del manguito de los rotadores. (Zhao, 2022)

## **ANATÓMICOS:**

Entre los posibles potenciales de riesgo anatómicos los más estudiados son el Ángulo Crítico del Hombro (ACH) “el estudio de esta variable asocian de forma directa un mayor tamaño del ACH con la posible rotura del manguito rotador” (Penas Garcia, 2021), el Índice Acromial (IA) “El aumento de la inclinación hacia arriba de la glenoides se asocia con un mayor riesgo de desgarros del tendón del supraespinoso”, “un índice grande da como resultado una orientación más vertical del vector de fuerza de las fibras medias del deltoides, que tenderá a tirar de la

cabeza humeral hacia arriba, lo que requerirá que el supraespinoso ejerza una mayor fuerza horizontal para estabilizar el centro de rotación durante la abducción activa” (Moor, 2013).

#### **VARIABLES DEL MOVIMIENTO:**

Se ha estudiado que el manguito rotador se puede lesionar por las variables de movimientos que puedan existir, desde la articulación glenohumeral propiamente o una articulación externa a este perteneciente al complejo del hombro que afecta indirectamente. También por desbalances musculares, quienes pueden dentro del movimiento limitarlo o ampliarlo. “El rango de movimiento, la debilidad de los músculos del manguito rotador y la carga de entrenamiento son factores modificables importantes asociados con las lesiones del hombro. La disfunción escapular también puede influir. El enfoque preventivo para la lesión del hombro debe centrarse en estos factores” (Tooth, 2020).

## MARCO METODOLÓGICO

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica para sintetizar los resultados de varias investigaciones sobre el siguiente tema “Potenciales factores de riesgo que incrementan la incidencia de lesiones en el Manguito Rotador en adultos mayores: Revisión Bibliográfica”.

Se realizó una búsqueda de artículos durante los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2023 en las bases de datos Scielo, Google Académico y Pubmed publicados entre el año 2005 al 2023.

Se consideraron estas bases de datos ya que las mismas ofrecen investigaciones nacionales e internacionales con información actualizada.

Los descriptores que se utilizaron para la búsqueda fueron: factores de riesgo, función del manguito rotador, lesión del manguito rotador, anatomía del manguito rotador, biomecánica del manguito rotador, y lo mismo en su variante en inglés y portugués para la búsqueda de la base de datos del idioma que corresponda.

**Criterios de inclusión y exclusión que se tuvieron en cuenta para la investigación:**

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Artículos en idioma español, inglés y portugués.</li><li>• Meta-análisis, artículos de revisión, revistas científicas.</li><li>• Población: adultos de 50 años en adelante.</li><li>• Artículos publicados en 2005 en adelante.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Artículos que no estén en idioma español, inglés y portugués.</li><li>• Seguimiento de casos.</li><li>• Adultos menores de 49 años.</li></ul>

## ANÁLISIS DE LOS DATOS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego del análisis de los artículos seleccionados específicamente para este trabajo, se presentará una exposición de cada uno, dependiendo el grupo de potenciales de riesgo al cual pertenezcan, con los datos más destacados e importantes que se han hallado.

En el siguiente diagrama se muestra la cantidad de artículos encontrados con su correspondiente base de datos:

Google Académico	Pubmed	Scielo
4 artículos	3 artículos	1 artículo

La lesión del manguito rotador es multifactorial, por lo cual se decidió dividir en tres categorías a los potenciales factores de riesgo:

1. METABÓLICOS
2. VARIABLES DE MOVIMIENTOS
3. ANATÓMICOS

En los siguientes cuadros se describen los 8 artículos científicos particularmente seleccionados, presentándose: título, autores, objetivos/hipótesis, resumen, conclusión/resultados y link donde pueden encontrarlos.

**ARTÍCULOS QUE EVALUARON LOS POSIBLES FACTORES DE RIESGO  
METABÓLICOS**

**Título: “Risk Factors For Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review  
And Meta-Analysis”**

(Factores de riesgo de la tendinopatía del manguito rotador: una revisión sistemática y un metanálisis)

**Autores:** Leong, HT, Fu, SC, He, X., Oh, JH, Yamamoto, N. y Yung, SHP (2019).

**Objetivos:** Realizar una revisión sistemática y un meta-análisis para identificar el riesgo y los factores asociados a la tendinopatía sintomática del manguito rotador.

**Resumen:** Los hallazgos del presente estudio mostraron que los trastornos sistémicos, como la diabetes, se han identificado como factores de riesgo y asociados a la tendinopatía del manguito rotador entre la población general y laboral. Estudios anteriores han demostrado que la hiperglucemia asociada con la diabetes afecta la reticulación del colágeno del tendón y reduce el contenido de proteoglicanos. Otros estudios también informaron que las personas con diabetes demostraron movilidad limitada de la articulación del hombro, fuerza muscular reducida del hombro y función deteriorada del hombro en comparación con los controles sin diabetes y la evaluación ecográfica también reveló degeneración del manguito rotador entre

		pacientes con diabetes. Por lo tanto, un control estricto de la diabetes con modificación del estilo de vida/dieta y una monitorización cuidadosa de la progresión de la carga durante los ejercicios puede estar indicado para la prevención y el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador en pacientes diabéticos.
--	--	---

**Conclusión:** La edad mayor de 50 años, la diabetes y las actividades por encima de la cabeza se asociaron con un mayor riesgo de tendinopatía del manguito rotador.

**Fuente:** <https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/view/9567/13161>

<p><b>Título: “Risk factors associated to bilateral rotator cuff tears”</b> (Factores de riesgo asociados a desgarros bilaterales del manguito rotador)</p>		
<p><b>Autores:</b> Abate, M., Di Carlo, L., Salini, V. y Schiavone, C. (2017).</p>	<p><b>Hipótesis:</b> Se pueden observar desgarros contralaterales en pacientes con lesiones monolaterales sintomáticas del manguito rotador, especialmente</p>	<p><b>Resumen:</b> “En conclusión, el aumento del IMC, la diabetes y la práctica de trabajos pesados en sujetos con desgarró monolateral del Manguito Rotador (MR), pueden considerarse presagios de un desgarró contralateral. Esta observación es de relevancia clínica, porque los desgarros del MR parciales pueden progresar a desgarros de espesor total que pueden agrandarse aún más.”</p>

	en aquellos con comorbilidades	“La degeneración del tendón en la diabetes resulta de la formación de productos finales de glicación avanzada y de la posterior reticulación dentro de las fibras de colágeno, que pueden deteriorar la función mecánica”
<p><b>Resultados:</b> De los 180 sujetos reclutados, 69 tenían un desgarro en el hombro contralateral. Los valores más altos de edad e IMC, el trabajo pesado y repetitivo y la diabetes tuvieron una prevalencia significativa en estos pacientes. En el análisis multivariado, estos factores se relacionaron de forma independiente con una mayor probabilidad de detectar desgarros bilaterales</p>		
<p><b>Fuente:</b> <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056817301597?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056817301597?via%3Dihub</a></p>		

<p>Titulo: “<b>Rotator cuff pathology: state of the art</b>” (Patología del manguito rotador: estado del arte)</p>		
<p><b>Autores:</b> Zumstein, MA, Künzler, M., Hatta, T., Galatz, LM e Itoi, E. (2017).</p>		<p><b>Resumen:</b> Este autor: “ destaca cuán común se observa esta patología así como los factores de riesgo relacionados con los desgarros del manguito rotador.” -”Hábito de fumar diario: se ha señalado que fumar tabaco causa y/o desarrolla el desgarro del manguito rotador.” -”Diabetes Mellitus: En cuanto a la comorbilidad que podría afectar el desarrollo del desgarro del manguito rotador, informaron que la</p>

		prevalencia de desgarro de espesor total del manguito rotador aumenta significativamente con la presencia de diabetes mellitus”
--	--	---

**Conclusión:** El tendón del manguito rotador sufre degeneración y desgarro con bastante frecuencia en la población de edad avanzada y rara vez se observa en pacientes menores de 50 años. Además del envejecimiento, se sabe que el tabaquismo, la diabetes mellitus y otras comorbilidades son factores de riesgo de rotura del tendón. La anatomía ósea del acromion en relación con la glenoides desempeña un papel en la aparición de desgarros degenerativos del manguito.

**Fuente:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775421002443#bib14>

**Título: “What Factors Are Associated with Symptomatic Rotator Cuff Tears: A Meta-analysis”**  
 (¿Qué factores están asociados con los desgarros sintomáticos del manguito rotador: un metanálisis?)

<b>Autor:</b> Zhao, J., Luo, M., Liang, G., Pan, J., Han, Y., Zeng, L., Yang, W. y Liu, J. (2022).	<b>Propósito:</b> preguntamos qué factores demográficos, de enfermedad y de imagen se asocian con los desgarros sintomáticos del manguito rotador.	<b>Resultados:</b> Nuestro metanálisis identificó los siguientes factores demográficos asociados con un mayor riesgo de desgarros del manguito rotador: edad avanzada, mayor IMC, tabaquismo, brazo dominante, mayor altura y mayor peso. En cuanto a los factores de
--	--	---



		enfermedad, encontramos que los eventos traumáticos y la hipertensión se asociaron con desgarros sintomáticos del manguito rotador.
--	--	---

**Conclusión:** este estudio identificó varios factores asociados con los desgarros sintomáticos del manguito rotador, incluidos la glucosa en sangre (diabetes), la presión arterial, el peso y el tabaquismo. Los médicos pueden intentar modificar estos factores, posiblemente en pacientes con desgarros sintomáticos del manguito rotador, pero también en pacientes sintomáticos que aún no han sido diagnosticados con desgarros del manguito rotador porque no habría ningún daño o riesgo asociado con la modificación de cualquiera de los factores que identificamos.

**Fuente:**file:///C:/Users/Usuario/Downloads/what\_factors\_are\_associated\_with\_symptomatic.16%20(3).pdf

<b>Título: “Factores de riesgo para la rotura del manguito rotador”</b>		
<b>Autores:</b> Carlos Penas García. (2021); 30(1): 104-117	<b>Objetivo:</b> Analizar la evidencia científica actual para poder establecer qué factores están relacionados con la rotura del manguito rotador	<b>Resumen:</b> El hecho de que los pacientes con Diabetes Mellitus tengan un mayor riesgo de padecer este tipo de lesiones podría deberse a que la hiperglucemia facilita la glucosilación no enzimática de proteínas y lípidos, favoreciendo una acumulación excesiva de factores de glicación avanzada (FGA) en el

		<p>tejido conectivo. Estos FGA aumentan los enlaces cruzados de colágeno intermolecular, haciendo que el tendón se volviese más rígido, menos elástico, más débil y, por tanto, más susceptible al desgarro. Del mismo modo, la hiperglucemia puede causar daño a los sistemas vasculares y deteriorar la circulación, lo que podría provocar una hipoxia tisular y aumento de los radicales libres de oxígeno, favoreciendo la proliferación de factores de crecimiento y citoquinas proinflamatorias.</p>
<p><b>Resultados:</b> El 47% de los artículos analizaron la relación de la lesión con parámetros morfológicos de la articulación, el 24% con ciertos tipos de enfermedades y el 29% restante con características personales, ambientales y del estilo de vida</p>		
<p><b>Fuente:</b> <a href="https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n1/1132-6255-medtra-30-01-104.pdf">https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n1/1132-6255-medtra-30-01-104.pdf</a></p>		

**ARTÍCULOS QUE EVALUARON LOS POSIBLES FACTORES DE RIESGO DE  
VARIABLES DE MOVIMIENTO**

<p align="center"><u>Título:</u> <b>“Rotator cuff pathology: state of the art”</b> Patología del manguito rotador: estado del arte</p>	
<p><b><u>Autores:</u></b> Zumstein, MA, Künzler, M., Hatta, T., Galatz, LM e Itoi, E. (2017).</p>	<p><b><u>Resumen:</u></b> Una posible explicación biomecánica de por qué los pacientes con un Ángulo crítico del hombro (ACH) alto tienen más probabilidades de sufrir desgarro del manguito rotador se remonta al concepto de fuerzas de compresión y cizallamiento de la articulación glenohumeral. Un ACH &gt;35° desestabiliza la articulación glenohumeral y aumenta las fuerzas de corte superiores desde la actividad deltoides durante el movimiento glenohumeral hasta la abducción de 80° en un modelo biomecánico. El aumento en las fuerzas de corte superiores ocurre en valores más altos de ACH debido al aumento tanto de la extensión lateral del acromion como de la inclinación glenoidea. Este aumento en las fuerzas de corte superiores requiere hasta un 44% más de actividad del músculo supraespinoso para compensar y mantener la alineación de la articulación glenohumeral. Esto provoca una sobrecarga crónica del músculo supraespinoso con un pico de las fuerzas de corte superiores entre 40° y 90° de abducción toracohumeral.</p>
<p><b><u>Conclusión:</u></b> Este interesante pero sorprendente hallazgo indica que no los</p>	

movimientos por encima de la cabeza aumentan la tensión en el tendón del manguito rotador, sino las actividades diarias en las que el brazo no supera los 90° de abducción.

**Fuente:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775421002443#bib14>

**Título: “Systematic review on risk factors for rotator cuff tears”**

(Revisión sistemática sobre los factores de riesgo de desgarros del manguito rotador)

**Autores:** Sayampanathan, AA y Andrew, TH (2017).

**Objetivo:** Los desgarros del manguito rotador (RCT) ocurren con frecuencia, especialmente entre ciertos grupos de personas. En este metanálisis, nuestro objetivo es identificar factores de riesgo para los ECA.

**Resumen:** Los tendones de los ancianos tienen un sistema microvascular significativamente comprometido, lo que hace que el paciente sea más propenso a la degeneración, microdesgarros, calcificación, proliferación fibrovascular y agresiones generales. Todas estas vías colocan a las personas mayores en mayor riesgo de realizar un desgarro del manguito rotador.

**Conclusión:** La dominancia de la mano y la edad avanzada se asocian con los desgarros del manguito rotador. Se necesitan más estudios para evaluar más a fondo las asociaciones y los factores de riesgo de los desgarros del MR.

**Fuente:** <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2309499016684318>

**Título: “Risk Factors For Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review And Meta-Analysis”**

(Factores de riesgo de la tendinopatía del manguito rotador: una revisión sistemática y un metanálisis)

**Autores:** Leong, HT, Fu, SC, He, X., Oh, JH, Yamamoto, N. y Yung, SHP (2019).

**Objetivos:** Realizar una revisión sistemática y un meta-análisis para identificar el riesgo y los factores asociados a la tendinopatía sintomática del manguito rotador.

**Resumen:** Por otro lado, además de los posibles factores metabólicos que plantea el estudio de Leong (2019), también describe variables de movimientos que alteran al complejo articular del hombro, y consigo al manguito rotador, como el trabajo por encima de los 90° o el sobre uso y la sobrecarga del mismo. La evidencia moderada mostró que trabajar con el hombro por encima de 90° se asociaba con un mayor riesgo de tendinopatía del manguito rotador. La etiología de la tendinopatía del manguito rotador es multifactorial y se ha clasificado como intrínseca, extrínseca o una combinación de ambas. Los estudios biomecánicos demostraron que hay una disminución de la deformación última, una disminución de la carga última, una disminución de la elasticidad y una disminución de la resistencia a la tracción general en los tendones que envejecen. Para el mecanismo extrínseco, se ha propuesto que la teoría mecánica es la principal etiología de la tendinopatía del manguito rotador.

		<p>Las microlesiones en el tendón resultantes de una sobrecarga pueden provocar cambios en la matriz y las células, alterar las propiedades mecánicas del tendón y contribuir a una curación fallida del tendón. Se reveló que trabajar con el hombro por encima de 90° está asociado con un mayor riesgo de tendinopatía del manguito rotador entre la población trabajadora. La evidencia de estudios biomecánicos respalda estos hallazgos y se informa que la presión intramuscular en los músculos del manguito rotador aumenta con la elevación extrema del brazo. Además, las actividades por encima de la cabeza pueden comprimir o irritar mecánicamente los tejidos subacromiales y las estructuras tendinosas entre la cabeza humeral y el acromion, lo que produce tendinopatía del manguito rotador</p>
<p><b>Conclusión:</b> La edad mayor de 50 años, la diabetes y las actividades por encima de la cabeza se asociaron con un mayor riesgo de tendinopatía del manguito rotador.</p>		
<p><b>Fuente:</b> <a href="https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/view/9567/13161">https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/view/9567/13161</a></p>		

## POTENCIALES FACTORES DE RIESGO ANATÓMICOS

Titulo: “Rotator cuff pathology: state of the art”

Patología del manguito rotador: estado del arte

**Autores:** Zumstein, MA, Künzler, M., Hatta, T., Galatz, LM e Itoi, E. (2017).

**Hipótesis:** el aumento de la extensión lateral provoca una mayor fuerza de tracción hacia arriba del músculo deltoides durante la abducción activa del brazo y, por lo tanto, presiona la cabeza del húmero contra el arco acromial, lo que provoca el pinzamiento del músculo supraespinoso.

**Resumen:** Se encontraron variaciones anatómicas asociadas con el desgarro del manguito rotador en el arco acromial así como en la orientación vertical glenoide. La extensión lateral del acromion, el llamado índice de acromion (IA), mide la distancia desde la cavidad glenoidea hasta la punta del acromion en relación con la distancia desde la cavidad glenoidea hasta la parte más lateral de la cabeza humeral. La IA y, por tanto, la extensión lateral del acromion aumentan en pacientes con desgarro del manguito rotador.

**Conclusión:** El tendón del manguito rotador sufre degeneración y desgarro con bastante frecuencia en la población de edad avanzada y rara vez se observa en pacientes menores de 50 años. Además del envejecimiento, se sabe que el tabaquismo, la diabetes mellitus y otras comorbilidades son factores de riesgo de

rotura del tendón. La anatomía ósea del acromion en relación con la glenoides desempeña un papel en la aparición de desgarros degenerativos del manguito.

**Fuente:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775421002443#bib14>

**Título: “Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint? “**

(¿Existe una asociación entre la anatomía individual de la escápula y el desarrollo de desgarros del manguito rotador u osteoartritis de la articulación glenohumeral?)

**Autores:** Moor, B. K., Bouaicha, S., Rothenfluh, D. A., Sukthankar, A., & Gerber, C. (2013).

**Hipótesis:**este nuevo parámetro se correlaciona con el desgaste de los tendones del manguito rotador o del cartílago articular de la articulación glenohumeral.

**Resumen:** Entre muchos factores, se ha descubierto que la anatomía individual cuantitativa de la escápula está asociada con la aparición de Desgarro del Manguito Rotador. Una mayor inclinación hacia arriba de la cavidad glenoidea se asocia con un mayor riesgo de desgarros del tendón supraespinoso, y una mayor retroversión de la glenoides se asocia con desgarros del manguito anterior, mientras que una mayor anteversión se relaciona con desgarros del manguito posterior. Se ha investigado la asociación de la extensión lateral del acromion (el índice de acromion) con el desarrollo del desgarro del



		<p>manguito rotador y osteoartritis. Nyffeler y otros autores, postularon que un índice grande resulta en una orientación más vertical del vector de fuerza de las fibras medias del deltoides. , lo que tenderá a tirar de la cabeza humeral hacia arriba, lo que requerirá que el supraespinoso ejerza una fuerza horizontal mayor para estabilizar el centro de rotación durante la abducción activa. Un índice de acromion alto se asoció fuertemente con desgarros del manguito rotador degenerativos.</p>
--	--	---

**Conclusión:** Un índice alto de acromion se relaciona con desgarros del manguito rotador y un índice bajo se relaciona con osteoartritis.

**Fuente:** <https://boneandjoint.org.uk/Article/10.1302/0301-620X.95B7.31028/pdf>

**Titulo: “Are critical shoulder angle and acromion index correlated to the size of a rotator cuff tear”**

(¿Están correlacionados el ángulo crítico del hombro y el índice del acromion con el tamaño de un desgarro del manguito rotador?)

**Autores:** Tunalı, O., Erşen, A., Kızılkurt, T., Bayram, S., Sivacioğlu, S., & Atalar, A. C. (2022).

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre el ángulo crítico del hombro (ACH) y el índice de acromion

**Resumen:** La morfología escapular es un factor extrínseco que desempeña un papel en la etiología del desgarro

	<p>(IA) con el lado bursal parcial y el desgarro del manguito rotador de espesor total y el tamaño del mismo.</p>	<p>del manguito rotador. La información más importante del estudio fue que los pacientes de Desgarro del Manguito Rotador de espesor total tenían valores de Ángulo crítico del hombro (ACH) e Índice Acromial (IA) significativamente más altos que los desgarros del MR intactos y parciales del lado de la bolsa y estos valores aumentaron con el tamaño del desgarro del MR.</p>
<p><b>Conclusión:</b> ACH y el IA fueron significativamente mayores en los pacientes con desgarros del MR de espesor total y el tamaño del desgarro de MR aumentó con ACH e IA. Un mayor ACH e IA podrían ser predictores de desgarros del MR más grandes.</p>		
<p><b>Fuente:</b> <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34687950/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34687950/</a></p>		

## CONCLUSIÓN

Luego de una búsqueda exhaustiva, la elección minuciosa y la lectura analítica de cada uno de los artículos se puede determinar que existen potenciales factores de riesgo que aumentan la incidencia de lesiones en el manguito rotador (MR) en adultos mayores, siendo la edad un componente específico, ya que cada persona acarrea a lo largo de su vida labores exigidas, actividades físicas, enfermedades y/o traumatismos que puedan potenciar estas lesiones en algún momento luego de transcurridos muchos años, donde estos puedan haber ido evolucionando.

Dentro de los artículos específicamente seleccionados, y respondiendo al objetivo general, los potenciales factores de riesgo más identificados fueron tres: metabólicos, variables del movimiento y anatómicos, los cuales presentan una incidencia en la lesión de la estructura ya mencionada.

Entre los potenciales factores de riesgo metabólicos se hallaron varias patologías que pueden llegar a aumentar la incidencia de esta lesión como la diabetes, un índice de masa corporal alto, tabaquismo, entre otros. Pero el más destacado en la mayoría de los artículos fue la diabetes. Penas Garcia (2021) destaca que la diabetes “hace que el tendón se volviese más rígido, menos elástico, más débil y, por tanto, más susceptible al desgarró”. Leog (2019) plantea en su estudio “que las personas con diabetes demostraron movilidad limitada de la articulación del hombro, fuerza muscular reducida del hombro y función deteriorada del hombro”. Y por último y para cerrar la idea de que la diabetes es un potencial factor de riesgo que aumenta la incidencia de lesión en el manguito rotador, Zumstein (2017) sostiene en su investigación que, “En cuanto a la comorbilidad que podría afectar el desarrollo del desgarró del manguito rotador, informaron que la prevalencia de desgarró de espesor total del manguito rotador aumenta significativamente con la presencia de diabetes”. Dejando evidenciado que esta patología tiene mucha relación con la lesión del manguito rotador.

El siguiente potencial factor de riesgo hallado fueron las variables de movimientos. Conociendo al complejo articular del hombro, la gran cantidad de articulaciones que la componen y a su gran movilidad, este es un potencial factor predisponente a la lesión del manguito rotador por su amplitud y necesidad del trabajo de muchas estructuras para generar una movilidad correcta. Sayampanathan (2017) expone

que “La dominancia de la mano y la edad avanzada se asocian con los desgarros del manguito rotador” ya que “ Los tendones de los ancianos tienen un sistema microvascular significativamente comprometido, lo que hace que el paciente sea más propenso a la degeneración, microdesgarros, calcificación, proliferación fibrovascular y agresiones generales. Todas estas vías colocan a las personas mayores en mayor riesgo de realizar un desgarro del manguito rotador”. Por lo tanto el miembro superior dominante, con los años, puede presentar o no una lesión del manguito rotador, por su sobre uso y su evolutivo deterioro. Por otro lado, además de los posibles factores metabólicos que plantea el estudio de Leong (2019), también describe variables de movimientos que alteran al complejo articular del hombro, y consigo al manguito rotador, como el trabajo por encima de los 90° o el sobre uso y la sobrecarga del mismo. Si bien se conoce como potencial factor lesional el trabajo por encima de la cabeza el estudio realizado por Zumstein (2017) menciona que un Ángulo Crítico del Hombro alto puede aumentar la incidencia de lesión en el MR, principalmente del desgarro, ya que “desestabiliza la articulación glenohumeral y aumenta las fuerzas de corte superiores desde la actividad deltoides durante el movimiento glenohumeral hasta la abducción de 80°” . Concluyendo en ese estudio que las actividades diarias en las que el brazo no supera los 90° de abducción, generan tensión en el tendón del músculo supraespinoso, pudiendo llevar a la lesión. Por lo tanto se tienen en cuenta que los movimientos por encima de los 90°, la actividad hasta una abducción de 80°, el miembro superior que sea dominante, y el sobreuso y sobrecarga de este, pueden ser potenciales factores de riesgo para la lesión del manguito rotador.

El último factor encontrado fue el potencial factor de riesgo anatómico. La morfología escapular juega un papel muy importante, ya que presenta varios componentes a analizar. “La anatomía ósea del acromion en relación con la glenoides desempeña un papel en la aparición de desgarros degenerativos del manguito.” Fue lo que concluyó Zumstein (2017) en su estudio, indicando que “Se encontraron variaciones anatómicas asociadas con el desgarro del manguito rotador en el arco acromial así como en la orientación vertical glenoidea. La extensión lateral del acromion, el llamado índice de acromion (IA), mide la distancia desde la cavidad glenoidea hasta la punta del acromion en relación con la distancia desde la cavidad glenoidea hasta la parte más lateral de la cabeza humeral”. Señalando que si el IA es alto, está asociado a desgarros del manguito rotador. La cavidad glenoidea,

además del índice de acromion, entra en juego también, Moor (2013) plantea que “una mayor inclinación hacia arriba de la cavidad glenoidea se asocia con un mayor riesgo de desgarros del tendón supraespinoso, y una mayor retroversión de la glenoides se asocia con desgarros del manguito anterior, mientras que una mayor anteversión se relaciona con desgarros del manguito posterior”. También postula que el aumento del índice acromial está relacionado con el desgarro del manguito rotador, tal cual lo proponen Zumstein (2017) y Tunali (2022) en su investigación, concluyendo que los tres estudios plantean lo mismo.

Todos los potenciales factores de riesgo tienen relación entre sí, por esto mismo la lesión del manguito rotador es llamada una lesión multifactorial.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abate, M., Di Carlo, L., Salini, V. y Schiavone, C. (2017). Factores de riesgo asociados a roturas bilaterales del manguito rotador. *Ortopedia y traumatología, cirugía e investigación: OTSR* , 103 (6), 841–845.
2. Castellanos-Madrigal, S., Magdaleno-Navarro, E., Herrera-Rodríguez, V., García, M. D., & Torres-Bugarín, O. (2020). Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. *El Residente*, 15(1), 19-26. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2020/rr201d.pdf>
3. Hamill, J.,(2015). *Biomecánica: Bases del movimiento humano*. España: Copyright.
4. Kapandji, A. I., (2006). *Fisiología Articular miembro superior*. 6º ed.- Madrid: Médica Panamericana.
5. Leong, HT, Fu, SC, He, X., Oh, JH, Yamamoto, N. y Hang, S. (2019). Factores de riesgo de tendinopatía del manguito rotador: una revisión sistemática y un metanálisis. *Revista de medicina de rehabilitación* , 51 (9), 627–637. <https://doi.org/10.2340/16501977-2598>
6. Moor, B. K., Bouaicha, S., Rothenfluh, D. A., Sukthankar, A., & Gerber, C. (2013). Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. *The bone & joint journal*, 95(7), 935-941.
7. Morag, Y., Bedi, A., & Jamadar, D. A. (2012). The rotator interval and long head biceps tendon: anatomy, function, pathology, and magnetic resonance imaging. *Magnetic Resonance Imaging Clinics*, 20(2), 229-259.

8. Noya Salces, J. (2015). Análisis de la incidencia lesional en el fútbol profesional español en la temporada 2008-2009 (Doctoral dissertation, Ciencias).
9. Oliveira, C., Navarro García, R., Navarro Navarro, R., Ruiz Caballero, J. A., Jiménez Díaz, J. F., & Brito Ojeda, M. E. (2007). Biomecánica del hombro y sus lesiones. *Canarias médica y quirúrgica*. Recuperado de: [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5977/1/0514198\\_00012\\_0002.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5977/1/0514198_00012_0002.pdf)
10. Penas García, C., González González, Y., Alonso Calvete, A., & Da Cuña Carrera, I. (2021). Factores de riesgo para la rotura del manguito rotador. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(1), 104-117.
11. Pró, E., A. (2012). Anatomía clínica. - 1a ed. - Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
12. Rouviere, H., Delmas, A. ( 2005). Anatomía humana: miembros. Barcelona, España: MASSON, S.A.
13. Sayampanathan, A. A., & Andrew, T. H. (2017). Systematic review on risk factors of rotator cuff tears. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)*, 25(1), 2309499016684318. <https://doi.org/10.1177/2309499016684318>
14. Tooth, C., Gofflot, A., Schwartz, C., Croisier, JL, Beudart, C., Bruyère, O. y Forthomme, B. (2020). Factores de riesgo de las lesiones de hombro por uso excesivo en deportistas que realizan actividades por encima de la cabeza: una revisión sistemática. *Salud deportiva* , 12 (5), 478–487.
15. Tunalı, O., Erşen, A., Kızılkurt, T., Bayram, S., Sivacioğlu, S. y Atalar, AC (2022). ¿Están correlacionados el ángulo crítico del hombro y el índice acromion con el tamaño de un desgarro del manguito rotador? *Ortopedia y Traumatología: Cirugía e Investigación* , 108 (2), 103122.

16. Ugalde Ovarés, C. E., Zúñiga Monge, D., & Barrantes Monge, R. (2013). Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. *Medicina legal de costa rica*, 30(1), 63-71.
17. Zhao, J., Luo, M., Liang, G., Pan, J., Han, Y., Zeng, L., Yang, W. y Liu, J. (2022). Qué factores están asociados con los desgarros sintomáticos del manguito rotador: un metanálisis. *Ortopedia clínica e investigación relacionada*, 480 (1), 96–105.
18. Zuckerman, JD y Rokito, A. (2011). Hombro congelado: una definición de consenso. *Revista de cirugía de hombro y codo*, 20 (2), 322-325.
19. Zumstein, MA, Künzler, M., Hatta, T., Galatz, LM e Itoi, E. (2017). Patología del manguito rotador: estado del arte. *Revista de ISAKOS*, 2 (4), 213-221.