

## **Texto de apoyo al teórico de Desfiladeros.**

### **Introducción:**

Los desfiladeros son compartimientos osteomusculoaponeuróticos o intermusculoaponeuróticos, donde discurren estructuras, musculares, nerviosas, o ambas. En su recorrido el plexo braquial transita por distintos desfiladeros, pudiendo sufrir diferentes atrapamientos y/o compresiones que producirán sintomatología semejante, pero que corresponderán a diferentes niveles de compromiso.

Los síntomas pueden ser:

#### Vasculares:

- Manos frías.
- Cianosis
- Edema
- Disminución y alteraciones en el ritmo del pulso

#### Musculares:

- Dolor isquémico
- Cansancio muscular temprano que aumenta aún más cuando el paciente mantiene sus brazos por encima de los 90°.

#### Neurológicos:

- Hipotonía
- Hipotrofia
- Hiperestesia y/o anestesia (dermatoma)

### **Descripción del plexo braquial:**

La médula espinal recorre desde la 1er. Vértebra cervical hasta la 2da lumbar. **Los nervios raquídeos** surgen de la unión de dos **raíces nerviosas espinales**, estas nacen directamente de la médula espinal. Una raíz **ventral compuesta** por **fibras motoras**, y una **raíz dorsal** compuesta por **fibras sensitivas**, uniéndose en el agujero de conjunción para formar los **nervios raquídeos**, cada nervio raquídeo tiene fibras nerviosas motoras y sensitivas de un solo segmento medular.

Inmediatamente después de salir del agujero de conjunción este nervio raquídeo se divide en dos: una **rama dorsal primaria** y una **rama ventral primaria**. Las **ramas ventrales** excepto las de la región torácica, contienen las fibras que se convertirán en parte de los

**plexos.** Los **nervios periféricos** emergen de los **plexos** como **ramas terminales**, y contienen fibras de al menos 2 segmentos medulares y a veces 5 segmentos.

Las ramas ventrales que contienen fibras de **C5 y C6**, se unen para formar el **tronco superior**, las fibras de **C7** forman el **tronco Medio** y las fibras de **C8 y D1** forman el **tronco inferior**.

Inmediatamente los troncos se dividen en **división anterior y división posterior**. Las divisiones anteriores de los troncos **superior y medio** compuestas por fibras **C5, C6, C7**, se unen para formar el **cordón lateral**; la división anterior del **tronco inferior**, compuesta por fibras de **C8, D1** forman el **cordón medial**; y las divisiones posteriores de los **tres troncos**, compuestos por las fibras de **C5 a C8 (pero no de D1)** forman el **cordón posterior**.

**Los cordones** más tarde se reúnen y se dividen en ramas que serán los **nervios periféricos**. Las ramas del cordón posterior formarán los **nervios axilar y radial**. El **cordón medio** luego de recibir una rama del **cordón lateral**, termina como el **nervio cubital**. Una rama del cordón lateral se convierte en **musculocutáneo**; las otras ramas se unen con una del **cordón medio** para formar el **nervio mediano**.

*Las divisiones anteriores, los cordones laterales y mediales y los nervios periféricos surgen para inervar los músculos anteriores o flexores de la extremidad superior. La división posterior, el cordón posterior y los nervios periféricos surgen para inervar los músculos posteriores o extensores de la extremidad superior.*

#### **Vascularización de las raíces nerviosas:**

El nervio raquídeo en el agujero de conjunción, su formación previa por medio de las raíces nerviosas motoras (anteriores) y las raíces sensitivas (posteriores) también podremos ver las arteriolas y vénulas encargadas de la nutrición del nervio. Procesos compresivos que afecten las arteriolas epineurales, mecánicamente la luz de las arterias, esto modifica el aporte sanguíneo, por consiguiente de O<sub>2</sub> y de nutrientes. Este fenómeno genera Hipoxia Edema y Fibrosis. Esta hipoxia debilita la nutrición de la fibra nerviosa.

#### **Primer desfiladero:**

El agujero de conjugación está limitado por arriba por el pedículo de la vértebra suprayacente, por delante por el disco y las articulaciones unciformes, por detrás por las articulaciones de las apófisis articulares, y por debajo por los pedículos de la vértebra subyacente. El opérculo fibroso es el límite externo del agujero de conjunción.

Que procesos pueden afectar este desfiladero:

- Discartrosis
- Espondiloartrosis

- Hernias
- Protrusiones
- ERS, FRS

En estos dos últimos casos sabemos que en la ERS la lesión afecta el lado de la rotación, y la sintomatología esta del mismo lado. Mientras que en las FRS el problema mecánico es la desimbricación de las carillas articulares y la protrusión discal del lado contrario a la rotación vertebral.

No solo debe estudiarse la triada de disfunción sino que también es necesario realizar diferentes test que nos permitan diferenciar cual puede ser el origen del síntoma.

### **Test de Jackson**

Para determinar si hay compresión en el agujero de conjunción, presión en las carillas articulares. La prueba de Jackson puede reproducir con bastante fidelidad el dolor reflejado hacia el miembro superior desde la columna cervical, y al hacerlo, ayuda a localizar el nivel neurológico de cualquier alteración patológica existente. La prueba consiste en hacer una compresión en el vertex durante unos segundos, para ver si se dispara la sintomatología.

### **Hay variantes:**

Con inclinación hacia un lado----- dolor homolateral----- compresión del agujero por osteofitosis, extrusión discal. (importante contar con estudios complementarios RNM.)

Con inclinación hacia un lado----- dolor heterolateral----- compresión por protrusión discal, FRS.

### **Prueba de distracción:**

Esta prueba alivia el dolor causado por estrechamiento de los agujeros de conjunción, también alivia el dolor de las cápsulas articulares que rodean las carillas articulares, también alivia el espasmo muscular.

### **Primera costilla y clavícula:**

La 1ra Costilla funciona como una unidad funcional con la charnela toracocervical. Una primera costilla alta producto de diferentes mecanismos lesionales, Ej.: tracción desmedida de los escalenos anterior y medio, o alteración del funcionamiento de la vértebra D1 disminuye el espacio claviculocostal. Este espacio esta relacionado con el sistema arteriovenoso que luego va a afectar al MS, por lo que la compresión dará parestesias en toda la mano a diferencia de la de C7C8 que daría una parestesia del borde cubital. Es importante recordar la relación de la primer costilla con el ganglio estrellado que participa en la inervación pulmonar, y cardiaca. También está en relación a la inervación neurovegetativa de los vasos que irrigan el miembro superior, por consiguiente puede provocar espasmos y disminución del riego arterial del MS.

Es importante chequear estos desfiladeros en pacientes que han sufrido problemas respiratorios (ASMA). Y anginosos (Infarto de miocardio), por la relación de la fascia de entrada torcida y las fascias pericárdicas que llegan hasta C7 y 1ra costilla.

Este desfiladero puede estar alterado en presencia de costillas cervicales que modifican las inserciones normales faciales, y de los escalenos, aunque no siempre esta variación anatómica produce sintomatología vascular y nerviosa.

En caso de tener sintomatología esta puede ser:

**Síndrome isquémico:**

- Enfriamiento de la mano,
- Hinchazón de la mano y antebrazo,
- Disminución del pulso radial
- Dolores del MS.

**Test de Adson:**

Determina si en el desfiladero de los escalenos hay compresión. Es para determinar el estado de la arteria subclavia. Puede estar comprimida por una costilla cervical extra o por los músculos escaleno anterior y medio muy tensos. Para efectuar la prueba de Adson se toma el pulso radial al paciente a nivel de la muñeca. Mientras le tomo el pulso se le lleva al paciente el miembro en abducción, extensión y rotación externa. A continuación se le pide al paciente que realice una inspiración profunda y que rote la cabeza hacia el mismo lado para que la contracción de los escalenos comprima el desfiladero. (También se le puede pedir rotación heterolateral de cabeza para estirar más aún el plexo).

Puede aumentar la sintomatología nerviosa, y si hay compromiso de la arteria subclavia notaremos que el pulso desaparece o disminuye.

**Eden:**

Para determinar si hay compresión en el desfiladero de la primer costilla. Se toma el pulso radial, se baja el hombro y se le pide al paciente una inspiración forzada. Si el pulso desaparece o disminuye se debe a que la 1ra. costilla esta alta y que comprime la arteria contra la clavícula.

**Wright:**

Para el desfiladero del pectoral menor. Se evidencia controlando el pulso radial y colocando el MS en abducción de 90°, y rotación externa. Seguidamente se le pide al paciente una espiración forzada con el fin de descender aún más las inserciones distales del pectoral <. Si desaparece el pulso es por compresión de la arteria axilar.

**Síndrome del pronador redondo:**

Este músculo tiene dos haces por los cuales pasa el nervio mediano.

Etiología y mecanismo: Después de un traumatismo de codo, o de microtraumatismos repetidos.

**Sintomatología:** Dolor a la palpación de esta zona. Parestesias en el territorio sensitivo de nervio mediano sobre los dedos índice y mayor.

Diagnóstico: Test de Tinel.

#### **Compresión nervio radial por supinador corto:**

Comprime La rama posterior del nervio radial. El sufrimiento de la rama posterior del nervio radial cuando atraviesa el supinador corto, puede provocar dolor en los músculos epicondíleos. Este dolor será rebelde a todo tratamiento local y un signo evidente será que el dolor se desarrolla por la noche, pudiendo irradiarse a la cara dorsal del antebrazo.

Kinésicamente habrá que buscar técnicas que permitan relajar dicho músculo y devolver al MS la mecánica normal.

Existen factores importantes en C5, C6 y C7 que pueden desencadenar una epicondilalgia, o provocar el aumento de una epicondilitis ya existente y mantenerla. El protocolo de tratamiento Kinésico, que propone la cátedra consiste en utilizar técnicas para los músculos espasmados, para los puntos triggers, técnica de punto gatillo, stretching del codo y muñeca en extensión con spray frío, testear y tratar el hombro, omóplato y codo, ajuste de la columna cervicotorácica.

#### **Las neuropatías de compresión de codo:**

En supinación o pronación, el músculo pronador redondo puede espasmarse y provocar la irritación del nervio mediano que lo atraviesa.

#### **Sintomatología:**

Dolor a la palpación de esta zona. Parestesias en el territorio sensitivo de nervio mediano sobre los dedos índice y mayor.

#### **Diagnóstico: Test de Tinel:**

Se coloca la muñeca en extensión y se realizan percusiones sobre el nervio, a la altura del desfiladero carpiano. Si es positivo, las percusiones provocan dolor en la mano. También se puede percutir en la zona del pronador redondo, en extensión y supinación de antebrazo. Si se producen parestesias en la mano, el test es positivo.

#### **Tratamiento:**

El objetivo es relajar el pronador redondo, para lo que se trabajará sobre las inserciones epitrocleares del mismo. Habrá que testear, y si es necesario, tratar los problemas de lateralidad . Si existe un deslizamiento del húmero hacia adentro, se estira la inserción del músculo, lo que permite producir un espasmo.

Se utilizan técnicas de stretching, spray frío, Técnica de Energía Muscular.

La alternancia de frío y calor, es muy interesante y funciona muy bien a nivel del túnel carpiano.

### **Síndrome del nervio cubital:**

El nervio cubital pasa entre la epitroclea y el olécranon, relacionándose a ese nivel con el ligamento lateral interno del codo. Cuando existe una disfunción mecánica en el codo, el nervio puede ser estirado hacia fuera o hacia adentro.

### **Sintomatología:**

El paciente presenta parestesias en el borde cubital del antebrazo y en los dos últimos dedos.

### **Diagnóstico:**

Dolor a la palpación del canal epitrocleo-oleocraneano, acompañado a veces de parestesias. Test de Tinel: percutir sobre el canal..

### **Tratamiento:**

Se realizan las técnicas de EM, Punto gatillo y Stretching en los músculos afectados. Técnicas de stretching.

### **Síndrome del Tunel Carpiano:**

La Tenosinovitis de los flexores de los dedos . Es una inflamación de la vaina sinovial de los flexores del pulgar y del meñique, a menudo bilateral.

### **Fisiopatología:**

El edema y la inflamación de las vainas provocan una compresión del n. Mediano, bajo el ligamento anular anterior del carpo, que a menudo esta más espeso. Existen asociadas fijaciones de los huesos del carpo.

Es importante tener en cuenta que cualquier tensión que exista en el continente o en el contenido de este canal puede comprimir el Nervio Mediano.

El nervio mediano es isquémico por la flexión / extensión de la muñeca (mecanismo vascular), por la flexión / extensión de los dedos que disminuye la luz del canal carpiano, o por aumento del tono del cubital anterior que pone en tensión el ligamento anular del carpo por tracción del piciforme. A veces la causa del síndrome carpiano es como consecuencia de una fractura de Pouteau Colles o edema del embarazo.

### **Sintomatología:**

Existe disminución de la fuerza muscular, sobre todo el abductor corto, oponente y flexor corto del pulgar. Hay parestesias en los tres primeros dedos y dolores nocturnos que despiertan al paciente que siente la necesidad de mover los dedos y sumergirlos en agua caliente para aliviarlos. El paciente refiere que se le caen los objetos; el test de Tinel es positivo, y a veces presenta amiotrofias de las eminencias tenar e hipotenar. Suele existir asociada, una cianosis de los tres primeros dedos.

#### **British test:**

Consiste en tomar la muñeca del paciente a nivel del carpo y apretar fuertemente durante un minuto. Si aparecen enseguida los síntomas, el test es positivo.

#### **Prueba de Phalen:**

Colocar las muñecas en flexión y apoyarlas entre sí, por el dorso. También se pueden evidenciar los síntomas, colocando las muñecas en extensión y mantenerlas durante un rato.

#### **Tratamiento:**

Con técnicas de flexibilización de los ligamentos del carpo generalmente se obtienen buenos resultados en el tratamiento del canal carpiano, el resultado va a depender de la fase en que se encuentre la patología carpiana. Se realiza stretching del ligamento anular anterior del carpo y movilización de los huesos del carpo para las adherencias, técnicas articulatorias. Se debe verificar las cervicales. En el 80% de los casos, los problemas del canal carpiano comienzan con cervicalgias y con mucha frecuencia, el cuadro mejora con sólo tratando las cervicales. Luego habrá que reforzar los músculos hipotónicos. El tratamiento médico es a base de vitaminas del grupo B. El tratamiento quirúrgico consiste en abrir el ligamento anular para aumentar el diámetro. En la práctica, el canal carpiano se trata en 3 ó 4 semanas, si existe una mejoría del 60% se evita la cirugía. Si no mejora, es de resolución quirúrgica.

#### **Síndrome del canal de Guyon:**

El nervio cubital penetra en la mano por un canal superficial situado entre pisiforme, apófisis del hueso ganchoso y por debajo del ligamento anular anterior del carpo. Está recubierto por una expansión del tendón del cubital anterior y del palmar menor.

#### **Etiología:**

Traumatismos o microtraumatismos.

Gota, tenosinovitis.

Retracción o espesamiento del ligamento anular anterior.

Fijaciones osteopáticas de la muñeca.

#### **Tratamiento:**

A distancia: C7 y T1, y corredera epitrocleo-oleocraneana.

Local: Stretching del ligamento anular anterior del carpo, del abductor y flexor corto del meñique, del palmar menor y del cubital anterior.

Refuerzo de los músculos débiles.

### **Diferencia entre el Síndrome del Tunel carpiano y el Síndrome del Canal de Guyon:**

Para el canal carpiano se encuentra debilidad en la pinza entre el pulgar e índice (se le pide que resista y no puede), y atrofia en la eminencia tenar. Para el canal de Guyon se encuentra debilidad en la pinza entre pulgar y meñique, y atrofia en la eminencia hipotenar.