

## **JUSTIFICACION NEUROFISIOLOGICA Y BIOMECANICA DE LA TECNICA DE WILLIAMS EN PACIENTES CON LUMBALGIA CRONICA**

### **JUSTIFICATION NEUROFISIOLOGY AND BIOMECHANIC IN WILLIAMS TECHNICALS PATIENTS WITH CRONIC LUMBALGIA**

**NEIFI YADIRA IBARRA RIOS**, Estudiante de fisioterapia de la Fundación Universitaria Maria Cano, actualmente curso diplomado en fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis.

**VIVIANA JANNETH GÓMEZ ESTRADA**, Estudiante de décimo semestre de fisioterapia de la Fundación Universitaria Maria Cano, actualmente curso diplomado en fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis.

**HILLARY ADRIANA MESA RENTERIA**, Estudiante de décimo semestre de fisioterapia de la Fundación Universitaria Maria Cano, actualmente curso diplomado en fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis.

**Fundación Universitaria María Cano. (Sede Medellín)  
Facultad de Ciencias de la Salud - Programa de Fisioterapia**

---

#### **RESUMEN**

En este artículo se realiza un análisis biomecánico y neurofisiológico de la técnica de Williams en pacientes con lumbalgia crónica, ya que en la actualidad esta alteración es una de las más frecuentes y afecta a toda la población en general, para obtener una mayor perspectiva acerca de la problemática que enfrenta esta población y al mismo tiempo sirva como elemento para beneficiar a los pacientes.

#### **ABSTRAC**

In this article to realize an analysis biomechanical and neurophysiologic in Williams technical in patients with chronic lumbalgie, because, in the actuality is an of more frequent and affect to every people in general, for fine an best perspective about the problematic in front of the population and same time serving like element for the patient's good.

**PALABRAS CLAVES:** *Lumbalgia, biomecánica, técnica de Williams, columna vertebral, anatomía, vías medulares.*

#### **INTRODUCCION**

Teniendo en cuenta que la lumbalgia es uno de los síntomas mas común y frecuente que se presenta en la actualidad y a nivel mundial, vimos la necesidad de realizar este análisis con la aplicación de la técnica de williams por que esta comprobado que estos ejercicios son efectivos para disminuir el dolor en la zona lumbar.

A Continuación se dará a conocer la una breve descripción de la anatomía de la columna, lumbalgia, técnica de William y el análisis biomecánico y neurofisiológico del primer ejercicio de Williams.

## **ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

En el ser humano la columna vertebral esta constituida por las vértebras, que son 33 ó 34 elementos óseos, discordes que se superponen, distribuidas así: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 9 o 10 pélvicas. Las vértebras cervicales, dorsales y lumbares son independientes "libres" las pélvicas se sueldan formando 2 elementos el sacro y el cóccix.

- 7 cervicales (la 1ª llamada Atlas y la 2ª Axis)
- 12 dorsales o torácicas
- 5 lumbares
- 5 sacras (sin articulación entre ellas pues están fundidas y componen el hueso llamado Sacro)
- 4 coccígeas (sin articulación entre ellas pues están fundidas y componen el hueso llamado cóccix - tampoco existe articulación entre el sacro y el cóccix; según teorías evolutivas sería la reminiscencia del rabo o cola correspondiente a otras especies animales)

### **Características de las vértebras**

- Un cuerpo.
- Un agujero.
- Una apófisis espinosa.
- Dos apófisis transversas.
- Cuatro apófisis articulares.
- Dos laminas.
- Dos pedículos.

## **LUMBALGIA**

La lumbalgia es una entidad clínica caracterizada por dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar. No es una enfermedad ni un diagnóstico, sino un síntoma que puede ser secundario a patologías de muy diversa etiología y gravedad. El 90% de las lumbalgias responden a una alteración mecánica de las estructuras vertebrales, y la mayoría a su vez son de carácter inespecífico. Esta patología generalmente es benigna y su interés se centra en su elevada frecuencia, repercusión social, laboral y económica.

Su prevalencia a lo largo de la vida se estima en un 60-80% y la tasa de incidencia anual es del 5-25%. Su pico de afectación ocurre en la edad laboral (25-45 años) y es una de las patologías que provoca mayor absentismo laboral,

discapacidad y demanda asistencial tanto a nivel primario como hospitalario. El 10% de las lumbalgias son secundarias a patología no mecánica de la columna vertebral o a patología no vertebral. Por eso el interés este tema es conocer los posibles diagnósticos diferenciales y los diversos tratamientos de esta patología con tanta repercusión social.

## **TÉCNICA DE WILLIAMS**

La técnica de Williams fue desarrollada en 1937, y su enfoque se basó en personas con diagnóstico de lumbalgia crónica o con patología discal.

Inicialmente en hombres menores de 50 años y en mujeres menores de 40 años.

El principal objetivo de Williams es disminuir el dolor en la zona lumbar, y su justificación es que con el ejercicio se producen las endorfinas las cuales ayudan a disminuir el dolor.

La técnica de Williams tiene como objetivos específicos:

- Disminuir el dolor
- Reforzar y aumentar masa muscular parte anterior ( abdominales)
- Reforzar y aumentar masa muscular parte posterior (para espinales bajos )
- Estiramiento parte cervical
- Disminuir tensión mecánica dorso - lumbar
- Evita alteraciones de la funcionalidad normal
- Crear estabilidad tanto de músculos flexores como extensores

### **Indicada:**

- En dolor crónico
- Alteraciones posturales

## **ANÁLISIS NEUROLÓGICO Y BIOMECANICO DEL 1 EJERCICIO DE WILLIAMS.**

### **• PACIENTE EN SUPINO CON FLEXIÓN DE AMBOS MIEMBROS INFERIORES.**

- ✓ Cabeza en flexión cráneo vertebral
- ✓ Miembros superiores con flexión de codos cruzados en el pecho
- ✓ Pelvis en retroversión
- ✓ Cadera flexionada
- ✓ Rodillas flexionadas
- ✓ Tobillos en neutro

Vértebra superior se inclina y se desliza hacia delante.

Disco intervertebral en la región lumbar (en esta posición el disco intervertebral se encuentra levemente ensanchado en su parte posterior debido a la retroversión de pelvis, por lo cual el espacio anterior se encuentra un poco disminuido)

Cervical: el disco se encuentra estable; es decir, sin desplazamiento ya que el movimiento está siendo realizado por la región lumbosacra por la retroversión.

Dorsal: se produce un leve desplazamiento leve del disco hacia posterior debido a que esta región ayuda al movimiento.

**PALANCAS.** Este ejercicio utiliza palancas cortas tanto en miembros superiores como inferiores.

- **Ligamentos:**

- **Acortados**

- ✓ Ligamento Vertebral común anterior
- ✓ Fascículo inferior del ligamento iliolumbar

- **Tensos**

- ✓ Ligamento Vertebral común posterior
- ✓ Ligamento Amarillo
- ✓ Intertransverso
- ✓ Interespinoso
- ✓ Supraespinoso
- ✓ Interapofisiario posterior
- ✓ Fascículo superior del ligamento iliolumbar
- ✓ Sacrociático mayor y menor
- ✓ Has antero superior y antero inferior del ligamento sacroilíaco inferior

- **Músculos**

- **Elongados**

- ✓ Dorsal ancho
- ✓ Largo torácico
- ✓ Iliocostal cervical, torácico y lumbar
- ✓ Multifidos lumbares
- ✓ Rotadores lumbares
- ✓ Espiespinoso torácico y cervical
- ✓ Semiespinoso cervical u torácico
- ✓ Cuadrado lumbar
- ✓ Intertransversos
- ✓ Esplenio cervical
- ✓ Multifidos
- ✓ Interespinosos lumbares

- **Acortados**

- ✓ Esternocleidomastoideo
- ✓ Escaleno anterior
- ✓ Recto del abdomen

- ✓ Oblicuo mayor y menor del abdomen
- ✓ Transverso del abdomen
- ✓ Glúteo mayor
- ✓ Isquiotibiales
- ✓ Sartorio

## **JUSTIFICACIÓN NEUROFISIOLÓGICA**

En estas posiciones se estimulan los mecanoreceptores hasta que los músculos se contraigan y sostengan la posición con la finalidad de ganar estabilidad; este estímulo es captado por los receptores Meissner, Merkel, Paccini, el órgano tendinoso de Golgi y las fibras I a fascículas de las fibras intrafusales de bolsa nuclear del huso neuromuscular, el utrículo y el saculo y los canales semicirculares los cuales llevan la información y pasan por el ganglio de la raíz dorsal del nervio espinal y terminan en el asta posterior de la medula espinal, estimulando las siguientes áreas:

Del asta posterior la primera neurona hace sinapsis con otra neurona ipsilateralmente y también con otra neurona que cruza contralateralmente, la cual cruza al cordón anterior y asciende por medio del fascículo espinotalámico anterior pasa por tallo cerebral asciende y llega al núcleo ventral posterolateral del tálamo y allí los axones del haz espinotalámico anterior hacen sinapsis con neuronas terciarias que salen del tálamo y ascienden por medio de la cápsula interna hasta alcanzar la circunvolución postcentral (área 3,1,2).

Por la vía de la Propiocepción, después de pasar por el ganglio de la raíz dorsal, los axones van a la medula espinal entran al cordón dorsal ipsilateral ascendiendo hasta el bulbo raquídeo. Los axones que entran a la medula en los niveles sacro y lumbar (tronco inferior y miembros inferiores) se sitúan en la parte medial del cordón dorsal llamado fascículo grácilis, y los que proceden del nivel torácico y cervical (tronco parte superior y miembros superiores) forman el fascículo cuneatus que es más lateral. Los axones de cada fascículo terminan en los núcleos bulbares grácilis y cuneatus respectivamente, de allí salen neuronas que atraviesan al lado contrario del bulbo formando el lemnisco medial, que asciende hasta el núcleo ventral posterolateral del tálamo, se hace sinapsis con otras neuronas que atraviesan la cápsula interna para alcanzar el área 3,1,2.

Por la vía de la Propiocepción inconsciente, del ganglio de la raíz dorsal, pasa al asta posterior de la medula espinal, donde hace sinapsis con neuronas de segundo orden, así la información proveniente del tronco parte inferior y los miembros inferiores asciende ipsilateralmente y contralateralmente ascendiendo hasta atravesar tallo cerebral, haciendo sinapsis con la corteza cerebelosa. Y las fibras propioceptivas de la parte superior del organismo (tronco parte superior y miembros superiores) usan principalmente el haz espinocerebeloso dorsal, aquí las neuronas primarias hacen sinapsis con las secundarias en el núcleo de Clarke. Los axones secundarios pasan a los cordones laterales del mismo lado para formar el haz espinocerebeloso dorsal que llega al bulbo y al cerebelo por el pedúnculo cerebeloso inferior por el mismo lado que ingresaron a la medula.

De la corteza cerebelosa parten neuronas cortas hacia varios núcleos cerebelosos: emboliforme, fastigiado, globoso y dentado. Este último es el más importante, ya que emite fibras que salen por el pedúnculo superior, se decusan y llegan al núcleo rojo del mesencefalo, se le conoce como haz dentorrubrotalamico, pues algunas evitan el núcleo rojo y alcanzan el tálamo. Al descargar hacia el tálamo, este envía la información a la corteza cerebral motora (área 4).

Del asta posterior se hace sinapsis con una neurona intercalar que lleva la información al asta anterior de la medula espinal, estimulando las fibras alfa y gamma dinámica, de las primeras se lleva información a las fibras extrafusales y de la gamma dinámica a las fibras intrafusales de bolsa del huso neuromuscular, dándose finalmente una contracción muscular.

## **PROPUESTA METODOLOGICA:**

### **Tipo de estudio**

Descriptivo, por que se esta llevando a cabo una justificación neurológico y un análisis biomecánico de la técnica de rehabilitación en columna de Williams, para disminuir la aparición de dolor crónico en la columna vertebral, principalmente a nivel de la zona lumbar.

### **Método**

Deductivo, ya que se tomo como punto de partida información ya dada por otros autores, para luego analizarla, teniendo en cuenta lo que se quiso realizar con la técnica de Williams

### **Enfoque**

Cualitativo, por que se lleva a cabo una justificación y un análisis al mismo tiempo de los ejercicios de la técnica de Williams en una lumbalgia crónica<sup>1</sup>.

### **Población y muestra**

En esta investigación no se requirió de una población y muestra, ya que el trabajo como tal no es de aplicación, por ende no se requirió estos aspectos para su libre y completa elaboración<sup>2</sup>.

### **Diseño**

Es no experimental, por que no se esta manipulando al sujeto como tal, si no que se realizo una observación de este sin interferir en su acción; es decir, sin ningún tipo de variable que pueda ejercer influencias sobre la actuación natural del mismo, los conceptos teóricos requeridos ya han sido planteados con anterioridad por otros autores.

---

<sup>1</sup> DE LA MORA Maurice Eyssautier, metodología de la investigación – desarrollo de la inteligencia, 4 ed. Pág.

<sup>2</sup> CARLOS FERNANDEZ COLLADO, PILAR BAPTISTA LUCIO, ROBERTO FERNANDEZ SAMPIERI, metodología de la investigación segunda edición, best seller internacional Mc Graw Hill

## **DISCUSION**

Debido a que no se tomo una población específica no fue posible obtener resultados exactos de la prevalencia de dicha patología ya que este trabajo es una explicación neurofisiológica y biomecánica de la técnica de Williams.

## **CONCLUSIONES**

- La lumbalgia es la causa mas frecuente de dolor axial y la mayor parte de las veces corresponde a causas mecánicas de la columna vertebral aunque también puede ser causada por neoplasias, infusiones y patologías de órganos adyacentes por eso es importante realizar un diagnostico adecuado y estructurado que nos permita enfocar un adecuado tratamiento.
- La realización de este trabajo fue muy importante porque se logro analizar neurofisiológica y biomecánicamente la técnica de Williams para mejorar el dolor de la zona lumbar ya que esta patología en la actualidad es muy frecuente y requiere de la utilización de diversas técnicas fisioterapéuticas para su adecuado tratamiento.
- Se logró afianzar y reforzar los conocimientos sobre la lumbalgia y estudiar a fondo la teoría existente de la técnica de Williams para lograr un adecuado soporte de la investigación y así justificar neurofisiologicamente la efectividad de la misma teniendo en cuenta los cambios ocurridos en la columna al realizar cada uno de estos ejercicios.

## **RECOMENDACIONES**

- Las alteraciones de la columna vertebral por causas ocupacionales tiende a localizarse a nivel lumbar por lo tanto es importante tener presente una adecuada higiene postural.
- Con el fin de contrarrestarle 100% de incidencias de alteraciones lumbares a causa de actividad laborales es importante implementar medidas prevención y control.
- Siempre que se utilice este tipo de técnica se recomienda tener claro el objetivo de la técnica y las manifestaciones clínicas de la patología para evitar complicaciones durante el tratamiento.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- BUSTAMANTE, jairo B. neuroanatomía funcional y clínica, atlas del sistema nervioso central tercera edición, editorial Celsus. Pág. 99 a 113.
- CALLERT Rene. Síndromes dolorosos: Dorso.4ed. México manual moderno 1996 Pág. 85.

- DEPALMA, Anthony F. y ROTHOMAN, Richard Hernia de Disco intervertebral. Barcelona: Jims, 1979 Pág. 103.
- HOPPENFELD, Stanley. Exploración física de la columna vertebral y extremidades. México: Manual moderno; 1994. Pág. 479.
- HOSCLTULER, Stephen H, ctal. Rehabilitación de la columna vertebral. Madrid. Mosbyl. Doyma. Libro, 1995. Pág. 656.
- KAPANDJI, cuadernos de fisiología articular Tronco Y Raquis tomo III, esquemas comentados de mecánica articular, segunda edición, editorial toray – masson, s.a 1981 Pág. 14 a 18.
- KEITH L, Moore. Anatomía con orientación clínica 3 ed. Madrid medica Panamericana San. Tache. 1994 Pág. 946.
- KENDALLS, FLORENCE PETERSON, músculos, pruebas, funciones y dolor, cuarta edición, editorial Marban.
- LIBENSON, Craig. Manual de rehabilitación de columna vertebral. Barcelona Pardotribo. 1999 Pág. 350.
- MAURICE EYSSAUTIER DE LA MORA, metodología de la investigación – desarrollo de la inteligencia, cuarta edición. Pág. 97.

#### **Paginas de internet.**

- [www.uccpa.net/anatomia\\_columna.ht](http://www.uccpa.net/anatomia_columna.ht)
- [www.alphaklinik.de/es/dekkers/anatomia\\_y\\_sintomas/](http://www.alphaklinik.de/es/dekkers/anatomia_y_sintomas/)
- [www.estafilococo.com.ar/anatomia.htm](http://www.estafilococo.com.ar/anatomia.htm) -