

# **Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano**

## **Forward head: a biomechanical perspective and its implications for the human body movement**

Iván Darío Pinzón Ríos<sup>1</sup>

**Forma de citar:** Pinzón Ríos ID. Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano. rev.univ.ind.santander.salud 2015; 47(1): 75-83.

### **RESUMEN**

Las condiciones ergonómicas de mobiliario y de equipos, como también la postura incorrecta al estar en posición sedente, de pie o cargando algún peso pueden generar dolores o complicaciones osteomusculares. Dentro de estas, la cabeza hacia adelante es una alteración común detectada en la evaluación postural realizada por los fisioterapeutas. Esta suele asociarse a cambios mecánicos del cuello y columna vertebral, los cuales alteran la funcionalidad de los individuos, causándole discapacidad pues compromete el movimiento de hombros, la movilidad de la articulación temporomandibular, la mecánica respiratoria, desarrollando imbalances musculares, mareos, disfunción vestibular, aumenta el riesgo de fracturas y se asocia con procesos dolorosos como la cervicalgia, dorsalgia y lumbalgia. Por tanto el siguiente artículo tiene por objetivo revisar la fisiopatología de la cabeza hacia adelante, desde una perspectiva biomecánica, analizando las implicaciones de esta alteración postural sobre el movimiento corporal humano, proporcionando así herramientas de análisis para el abordaje fisioterapéutico.

**Palabras claves:** Cabeza hacia Adelante, columna cervical, biomecánica, fisioterapia.

### **ABSTRACT**

The ergonomics of furniture and equipment, as well as improper posture when in a sitting position, standing or carrying some weight can cause pain or musculoskeletal complications. Within these, the forward head is a common alteration detected in the postural assessment by physiotherapists. This is often associated with mechanical changes of the neck and spine, which alters the functionality of individuals, causing disability movement as committed shoulders, temporomandibular joint mobility, respiratory mechanics, developing muscle imbalances, dizziness, vestibular dysfunction, increases the risk of fractures and is associated with painful conditions such as neck pain, dorsal pain and back pain. So the following article is intended to review the pathophysiology of forward head, from a biomechanical

1. Escuela de Fisioterapia Universidad Industrial de Santander, Colombia

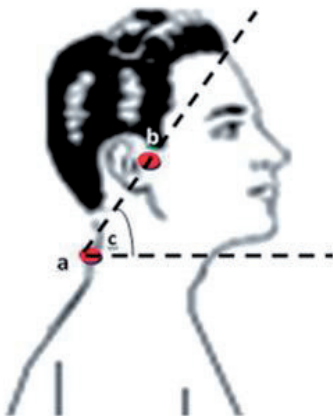
**Correspondencia:** Iván Darío Pinzón Ríos. **Dirección:** Carrera 32 N° 29-31 Facultad de Salud UIS. **E-mail:** ivandpr@hotmail.com. **Teléfono:** : 6344000 Ext.:3147

perspective, analyzing the implications of this postural change on human body movement, providing analysis tools for addressing physiotherapy.

**Key words:** Forward head, cervical spine, biomechanical, physiotherapy.

## INTRODUCCIÓN

La Cabeza hacia Adelante (ChA) es una alteración postural común en la evaluación fisioterapéutica, que se relaciona con la presencia de patologías que afectan la funcionalidad de los individuos no sólo en esta zona del cuerpo, sino que también influye en la alineación corporal general<sup>1,2</sup>, asociada a condiciones ergonómicas inadecuadas<sup>3</sup> que favorecen las posturas erróneas<sup>4</sup>. La ChA se caracteriza por la disminución del ángulo craneovertebral (CV) el cual se determina mediante una línea horizontal que atraviesa la apófisis espinosa C7 y una línea que conecta apófisis espinosa C7 con el trago de la oreja<sup>1,5</sup>, el cual oscila entre 50°-55°<sup>6</sup> (**Figura 1**) aunque puede variar entre 31°-40°<sup>7</sup>. Esta alteración postural se relaciona con el aumento de la cifosis dorsal, dolor de cuello<sup>8</sup>, disminución del rango de movilidad cervical<sup>9</sup> y en algunos casos con patologías dentales, escapulares<sup>10</sup>, dorsolumbares y de hombro como síndrome de pinzamiento subacromial<sup>11</sup>. El método para la detección de esta alteración más común es la estimación visual del examen postural<sup>12</sup>, no obstante este ha sido criticado por ser subjetivo y poco fiable<sup>13</sup>, por ello los actuales métodos de imágenes con equipos electrónicos<sup>14</sup> complementados con la evaluación muscular<sup>15</sup>, permiten un análisis biomecánico óptimo para entender las implicaciones de ésta sobre el Movimiento Corporal Humano (MCH).



**Figura 1.** Ángulo Craneovertebral (CV): Tomado de: Diab AA, Moustafa IM. En la imagen a: apófisis espinosa C7, b: línea que conecta apófisis espinosa C7 con el trago de la oreja, c. Angulo CV.

## RESULTADOS

### Biomecánica de la ChA

La fisiopatogenia de esta alteración, está ligada íntimamente con las implicaciones del *síndrome cruzado superior*, patrón postural de distorsión señalado por Vladimir Janda. Un individuo con este síndrome muestra cifosis torácica, hiperextensión de cabeza (como en ChA), los hombros se aprecian redondeados o caídos, los flexores profundos del cuello, romboides y serrato anterior debilitados y retraídos los músculos pectorales (mayor y menor), trapecio superior y elevador de la escápula<sup>16</sup>. René Cailliet menciona que son varios y diversos los síntomas que la ChA produce; uno de los más notorios es un aumento anormal de la carga con un máximo de 30 libras hacia anterior sobre la columna cervical<sup>17</sup>.

Por su parte Kapandji, indica que por cada pulgada que la cabeza se mueve hacia adelante gana 10 libras en peso<sup>18</sup>, conllevando una progresión hacia anterior, que evoluciona en cuatro estadios. En el estadio normal (A) no hay dolor, el cuello es sano, móvil y libre de alteración funcional, en el estadio leve (B) existe dolor de cabeza/cuello y tensión en los hombros, en el estadio moderado (C) hay fatiga muscular, dolor articular/inflamación/degeneración e inicios de enfermedad discal y en el estadio avanzado (D) hay dolor crónico, daño articular irreversible y patologías de la columna concomitantes (**Figura 2**)<sup>19</sup>.

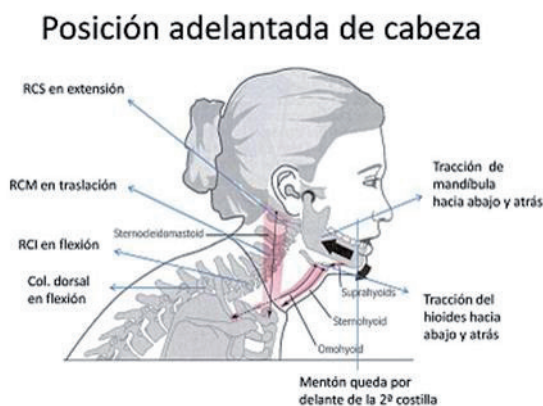


**Figura 2.** Estadios de la ChA según el peso soportado por la columna. Tomado de: Euclid Chiropractic.

Estos cambios biomecánicos se relacionan con un imbalance en la palanca de la cabeza (recordando que ésta es de primer género), afectando los músculos en el cuello y la espalda superior, aumentando el trabajo de éstos para mantener la cabeza neutra y evitar su caída sobre el pecho; lo cual obliga a los músculos

suboccipitales a permanecer en constante contracción, ejerciendo presión sobre los nervios suboccipitales<sup>18</sup>. Esto también afecta la respiración y puede resultar en la pérdida de 30% de la capacidad pulmonar vital debido al bloqueo de la acción de los músculos hioideos, especialmente los responsables de la elevación de la primera costilla durante la inhalación. También es común el compromiso de la función gastrointestinal, particularmente el intestino grueso, la función peristáltica y la evacuación normal aunque esto aún está en estudio<sup>20</sup>. Sumado a ello, provoca aumento en el dolor debido al compromiso de las señales propioceptivas de los cuatro primeros nervios cervicales los cuales son una de las principales fuentes de estímulos químicos que controlan el dolor del cuerpo (endorfinas)<sup>17</sup>.

Otro compromiso frecuente de esta postura son los desórdenes de la articulación temporomandibular (ATM). La elongación de los músculos infrahioideos, especialmente el esternohioideo y omohioideo traccionan hacia abajo y atrás el hueso hioideo; esta acción es transferida a la mandíbula a través de los músculos suprahioideos especialmente por el vientre anterior del digástrico, dando como resultado que la mandíbula sea empujada en dirección de retracción y depresión. Adicional a esto los cóndilos de la mandíbula son desplazados comprimiendo el tejido retrodiscal, creando inflamación y espasmo en el musculo pterigoideo lateral como mecanismo protectorio. El espasmo crónico de este músculo posiciona anormalmente los cóndilos hacia anterior y medial, predisponiendo al daño del complejo disco-cóndilo causando desordenes de la ATM<sup>21</sup> (**Figura 3**)<sup>22</sup>.



**Figura 3.** Cambios biomecánicos de la ChA: Tomado de: Consecuencias de tener una posición adelantada de la cabeza como hábito postural. 2011. En la imagen: RCS: Segmento Cervical Superior, RCM: Segmento Cervical Medio, RCI: Segmento Cervical Inferior. Col: Columna

La ChA también se ha asociado con una escápula que se ubica en relativa elevación, protracción con rotación hacia abajo y eventual pérdida de la movilidad del hombro<sup>23</sup>. Grimsby y Gray, citados por Donatelli, mencionan que en el sujeto con esta alteración postural, los hombros están redondeados, hay hipercifosis dorsal y la escápula rota hacia adelante y hacia abajo; presionando el proceso acromial y cambia la dirección de la fosa glenoidea, causando roce con el tendón del supraespinoso y/o la bursa subdeltoidea contra la porción anterior del acromion, al intentar realizar flexión de la articulación glenohumeral<sup>24</sup>.

Según Andrzej Pilat, la cronología del desarrollo de los cambios biomecánicos en la patogénesis de la ChA involucra 22 pasos<sup>25</sup>, cada uno de los cuales se caracteriza por un hallazgo clínico importante, los cuales son:

1. *Progresiva disminución de la curvatura lordótica del segmento medio de la columna cervical:* A consecuencia de esta, las facetas articulares adoptan una actitud en inclinación anterior conllevando a una progresiva flexión cervical.
2. *Inclinación posterior y extensión, en la región suboccipital a niveles intervertebrales C1 y C2:* Se produce por compensación de la exagerada flexión para poder mantener la línea de la visión en el plano horizontal para evitar alterar los planos ocular, olfatorio y de oclusión. Esto afecta la estabilidad funcional del segmento cervical superior que es responsable del 30% de los movimientos de flexo-extensión y 50% de la rotación.
3. *Retracción de los músculos suboccipitales:* Este grupo de 4 músculos que controlan los movimientos del occipucio y de C1-C2 (recto posterior menor de la cabeza, recto posterior mayor de la cabeza, oblicuo superior de la cabeza y oblicuo inferior de la cabeza). También se relacionan con los movimientos oculares, siendo estos los más importantes del control postural.
4. *Cambios en la tensión de la duramadre en la región suboccipital:* Hay una conexión entre el músculo recto posterior menor de la cabeza y la duramadre en la unión atlanto-occipital (convirtiéndose este músculo en un mecanorreceptor, asegurando la retroalimentación estática y dinámica de la cabeza hacia el SNC), por ende hay tensiones reciprocas extra e intradurales a través del registro mecánico de la zona.
5. *Presión sobre los nervios occipitales:* La retracción muscular presiona los nervios suboccipitales (N. Occipital mayor y menor) en un espacio mínimo

- donde discurren las raíces nerviosas, acompañado también de aumentos tensionales del sistema fascial que puede comprometer el nervio trigémino.
6. *Alteración de la posición de reposo de la mandíbula:* Esta dado por la respiración bucal con alteración de la posición de reposo de la lengua, estimula la acción de los músculos accesorios de la respiración, lo cual ayuda a la protracción de la cabeza.
  7. *Desequilibrio funcional entre el Esternocleidomastoideo (ECM), elevador de la escápula y trapecio superior:* En la ChA, el trapecio se encarga de la mayoría del sostenimiento del peso de la cabeza creando una sobrecarga funcional del ECM.
  8. *Excesivo estiramiento de los músculos prevertebrales:* Existen cambios en los flexores del cuello, específicamente en los músculos infrahioides lo que conduce a debilitamiento por la elongación permanente. Esto eleva el hueso hioides acortando progresivamente a los músculos suprahioides, favoreciendo las retracciones suboccipitales.
  9. *Disfunción de la masticación:* La ChA, aumenta la distancia interoclusal causando retracción de la mandíbula. El músculo omohioideo bajo una tensión prolongada afecta la relación entre la escápula y el hueso hioides a los cuales se fija. Los cóndilos de la mandíbula se trasladan hacia atrás y la cabeza superior del músculo pterigoideo externo se elonga, causando una reacción refleja que desplaza el disco de la ATM anteriormente, modificando los patrones de deglución.
  10. *Desequilibrio muscular (debilitamiento prevertebral y progresiva retracción paravertebral):* La progresiva ChA incrementa el desequilibrio muscular pre y paravertebral, afectando la movilidad del brazo, acompañado de hipomovilidad del tórax superior y ascenso de hombros.
  11. *Protrusión de los hombros con rotación interna del humero:* La ChA facilita el atrapamiento del N. dorsal de la escápula causando debilidad progresiva del músculo angular de la escápula y romboides; contribuyendo así a la protracción de hombros y rotación interna de humero como método de compensación de las acciones funcionales del tronco.
  12. *Retracción de los músculos pectorales:* El incremento en la tensión sobre el nervio supraescapular, debilita los músculos supra e infraespinosos de manera bilateral. En consecuencia se acercan las inserciones y orígenes de los pectorales con su paulatina retracción.
  13. *Aumento de la cifosis dorsal y reducción de la lordosis lumbar:* El desequilibrio muscular por la posición cifótica, promueve el aplanamiento lumbar con negativas consecuencias en los discos intervertebrales, apertura de compartimientos posteriores con desplazamiento del núcleo pulposo hacia atrás y elongación de estructuras ligamentarias.
  14. *Aumento de la actividad de la musculatura accesoria de la respiración:* El movimiento costal se ve limitado por la cifosis dorsal, siendo incapaz de sobrepasar los límites anatómicos de su movimiento de elevación y subsecuentemente hay una deficiente actividad del diafragma.
  15. *Exagerada elevación de la primera costilla:* Hay una constante tensión de los escalenos y debido a la tensión de los músculos laterales del cuello, hay una excesiva elevación de la primera y segunda costilla.
  16. *Tendencia a desarrollar patología del opérculo torácico:* A consecuencia de la elevación de las costillas, el paquete neurovascular (arteria y vena subclavia y plexo braquial) puede comprimirse.
  17. *Limitación de la movilidad anteroposterior de la primera costilla:* La respiración se dificulta por la limitación del movimiento anteroposterior de la primera costilla.
  18. *Tendencia a cambios degenerativos desde C5 a C7:* Hay cambios degenerativos prematuros en los espacios C5-C6 y C6-C7 por la posición protruida.
  19. *Desarrollo de puntos gatillo (PG) en músculos involucrados:* La presencia de los PG es normal en estos sujetos con ChA, que desarrollan síndromes Miofasciales.
  20. *Reducción de la propiocepción y retracciones capsulares:* Los cambios inicialmente funcionales, se convierten en estructurales, limitando la movilidad articular en todos los niveles. En algunos casos puede haber rigidez irreversible.
  21. *Obstrucción respiratoria:* La obstrucción de la vía aérea obliga al descenso de la lengua dentro de la boca con el fin de ampliar el espacio entre esta y el paladar duro. La lengua se mueve hacia anterior y hacia abajo estimulando la apertura de la boca y depresión de la mandíbula.
  22. *Cambios morfológicos craneofaciales:* Finalmente los cambios estructurales se relacionan con el diámetro anterior aumentado y posterior disminuido de la cara, dimensiones menores anteriores craneofaciales, inclinación del platillo nasal y reducción del espacio nasofaríngeo.



## Algunas consecuencias sobre el MCH

En general dentro de las principales consecuencias causadas por la ChA sobre la funcionalidad y el MCH, se encuentran:

- *Discapacidad por dolor de cabeza y cuello:* Yip demostró que el ángulo CV en sujetos con cervicalgia es significativamente menor que los sujetos asintomáticos, reflejándose esto en una mayor discapacidad<sup>6</sup>. Por su parte, Moore encontró que una causa de la cefalea se relaciona con la ChA y la presencia de PG en músculos como el pectoral mayor, elevador de la escápula, trapecio superior y supraespinoso usualmente de manera bilateral<sup>26</sup>. El desarrollo de PG crónicos en los músculos suboccipitales, es también una causa del dolor<sup>27</sup>. En un estudio de Fernández en pacientes con ChA y cefalea tensional, se encontró que el número promedio de PG para cada sujeto fue de 3,7 de los cuales 1,9 estaban activos y 1,8 latente en comparación con el grupo control. Las diferencias en la distribución de estos fue significativa para los músculos trapecio superior derecho ( $p=0,04$ ), el esternocleidomastoideo izquierdo ( $p=0,03$ ) y músculos temporales ( $p<0,001$ )<sup>28</sup>. También se ha demostrado que el imbalance muscular, producto del dolor cervical puede conllevar al desarrollo de dolor lumbar<sup>29</sup>.
- *Contribuye a desarrollar síndrome del túnel carpiano:* Los pacientes con síndrome túnel del carpo tenían un ángulo CV menor que los controles ( $p< 0,001$ ) tanto en posición de pie y sentado así como una disminución de los movimiento cervicales<sup>30</sup>, lo que facilita la compresión de raíces nerviosas cervicales y el desarrollo del síndrome. Adicionalmente la ChA puede causar radiculopatías que se relacionan con procesos tales como la espondilosis<sup>31</sup>.
- *Factor causal en el síndrome de la ATM:* Un estudio realizado en treinta y tres pacientes con trastorno de la ATM con quejas de dolor muscular masticatorio se comparó con un grupo control de similar edad y género. Se encontró disminución en el ángulo CV ( $p<0,05$ )<sup>32</sup>, corroborando los cambios mecánicos descritos por Neumann<sup>16</sup> como factores desencadenantes de la alteración en dicha articulación.
- *Mayor riesgo de fracturas osteoporóticas cervicales:* Se desconoce si la hipercifosis torácica es un factor de riesgo independiente para las fracturas osteoporóticas en el cuello, sin embargo en un estudio realizado a 596 mujeres de 47 a 92 años de edad entre 1988 y 1991, se halló que a mayor cifosis dorsal hay una tendencia significativa al aumento del riesgo de fractura, que es independiente del historial de fracturas o alteración en la densidad mineral ósea de la paciente<sup>33</sup>.
- *Asociación con mareos y disfunción vestibular:* Un estudio realizado en pacientes con hipofunción vestibular unilateral mostro que éstos desarrollaron ChA ( $55,44\pm 16,33$ ) e inclinación lateral de la cabeza ( $2,03\pm 1,37$ ) comparado con los sujetos control ( $34,34\pm 4,60$  y  $1,34\pm 1,05$  respectivamente), también se encontró que esto aumenta con la edad, la duración de los síntomas clínicos y una mayor percepción de la intensidad del vértigo. El promedio de ChA fue mayor entre los pacientes que informaron haber tenido caídas comparados con aquellos que no las sufrieron<sup>34</sup>.
- *Reducción de la función respiratoria y asma persistente:* Un investigación con pacientes con dolor crónico de cuello demostró una predisposición a la disfunción respiratoria, presentando disminución estadísticamente significativa de la ventilación máxima ( $p=0,042$ ) y de la fuerza muscular respiratoria (medidas con el  $Pinh_{max}$  y  $Pexh_{max}$ ) ( $p=0,001$  y  $p=0,002$ , respectivamente). Además, el estudio demostró una fuerte asociación entre una mayor postura de ChA y la disminución de la fuerza muscular respiratoria<sup>35</sup>. También la ChA se asocia con presencia de asma persistente, pues en un estudio transversal a 30 pacientes con asma en comparación con los sujetos no asmáticos, presentaron cabeza y hombros más adelante y tuvieron una menor expansión de la pared torácica, disminución de la rotación interna del hombro y disminución de flexibilidad de la columna torácica. El dolor crónico cervical y de hombro fue significativamente superior en estos pacientes ( $p < 0,05$ ), lo cual indica una disfunción musculoesquelética que agrava la enfermedad respiratoria<sup>36</sup>.
- *Mayor tasa de mortalidad entre los adultos mayores:* Existe relación entre la ChA, la hipercifosis y los riesgos cervicales en los adultos mayores<sup>37-39</sup>. En una investigación con 1.353 participantes, la hipercifosis fue más común en los hombres (44% en los hombres, el 22% de las mujeres,  $p < 0,0001$ ). En el análisis ajustado por edad y sexo,

las personas con la postura hipercifótica tenían un 1,44 mayor tasa de mortalidad (95% IC=1,12 a 1,86;  $p=0,005$ ). En los análisis de la mortalidad por causas específicas, la postura hipercifótica se asocia concretamente con un aumento de la tasa de mortalidad debido a la aterosclerosis<sup>40</sup>. Otro estudio realizado con cincuenta y un adultos mayores con disfunción columna cervical (dolor cervical con o sin dolor referido, entumecimiento o parestesia) mostro que la mayor cifosis torácica se asoció significativamente con menor ángulo CV ( $\rho$  de Spearman= -0,48), mientras que un mayor CV se asoció significativamente con una mayor flexión cervical ( $\rho$  de Spearman= 0,30) y rotación cervical general ( $\rho$  de Spearman= 0,33)<sup>41</sup>, lo cual puede ser utilizado como mecanismo compensatorio para evitar caídas en esta población, pues mejora el control cefálico y las compensaciones en el plano ocular<sup>42</sup>.

## CONCLUSIONES

El conocimiento sobre los mecanismos fisiopatológicos de la ChA, permiten realizar una evaluación y abordaje adecuado de esta alteración postural, entendiendo su incidencia sobre el MCH<sup>43</sup>. Según Perriman en una encuesta realizada entre 468 fisioterapeutas australianos, el 40% informó que encontraba hipercifosis en las evaluaciones posturales diarias, sin embargo reportaron tener un conocimiento limitado de su manejo. Es por ello que una posible implicación para la labor del fisioterapeuta es considerar la obtención de mediciones más objetivas con elementos económicos, fácilmente accesibles y confiables como por ejemplo el flexicurve<sup>12</sup>.

Los cambios biomecánicos de la ChA deben ser tenidos en cuenta para el análisis de la funcionalidad de los individuos en el mantenimiento de posturas, manejo de cargas y actividades de la vida diaria en todos los grupos etáreos. Claro ejemplo de esto es el estudio de Kim realizado en población infantil, donde se halló ChA, disminución en el ángulo CV y aumento en la actividad EMG del trapecio superior, esternocleidomastoideo y músculos paraespinales cervicales cuando los niños cargan morrales o mochilas<sup>44</sup>. Por su parte, un estudio realizado en población infantil y adolescente que labora, mostró que esta actividad puede afectar el crecimiento y desarrollo, dando lugar a alteraciones del sistema osteomuscular que a largo plazo desarrollan estados patológicos. Los hallazgos demostraron la presencia de condiciones individuales y laborales entre las que resalto la ChA predisponen a sufrir lesiones y/o enfermedades que pueden afectar la funcionalidad en

esta población<sup>45</sup>. Esta alteración también puede tener efectos negativos en la autoestima y autoimagen en la población infantil<sup>46</sup>.

En la población laboral, Bakhtiar realizo un estudio para determinar la relación entre la postura y la ocupación en 369 sujetos pertenecientes a diferentes profesiones (operadores de computadoras, conductores de automóviles y motos, ejecutivos de banco, odontólogos, microbiólogos y amas de casa) seguidos trimestralmente durante un año, mostrando que la ChA es la alteración más común<sup>47</sup>. En estudiantes, Chiu observó una asociación significativa entre la postura de la cabeza durante el trabajo en computador y dolor de cuello ( $p=0,02$ ). Entre las personas con dolor de cuello el 60,5 % tenía una postura de ChA<sup>48</sup>. Por su parte Kang reportó desequilibrio postural y deterioro de la capacidad para regular el movimiento hacia delante y hacia atrás en trabajadores que utilizaban computador por 6 horas<sup>49</sup>. Estos hallazgos son útiles para el fisioterapeuta que evalúe e intervenga los riesgos biomecánicos con la presencia de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral relacionados con la presencia de ChA.

Con relación al manejo de cargas, Weon y colaboradores, encontraron aumento significativo de la actividad EMG en el trapecio superior e inferior y disminución significativa en el serrato anterior, cuando se flexiona el hombro con carga isométrica en sedente si se mantiene la ChA<sup>50</sup>. Estos cambios en las cargas se asocian con los estadios moderado y avanzado en los cuales la alteración postural se manifiesta con presencia de dolor, inflamación, degeneración articular y daños irreversibles de la columna vertebral<sup>17</sup>. Por ello reconocer la debilidad de los flexores profundos del cuello, romboides y serrato anterior frente a músculos pectorales, trapecio y angular de la escápula retraídos<sup>16</sup>, permiten un abordaje fisioterapéutico certero. Para el manejo de cargas, es importante que se tenga en cuenta la presencia de patologías como síndrome de pinzamiento subacromial<sup>11</sup> tendinitis del supraespinoso y/o la bursitis subdeltoidea<sup>25</sup> y el compromiso de la función respiratoria<sup>35,36</sup> por la pérdida de hasta un 30% de la capacidad pulmonar vital<sup>15,35</sup> que pueden ser exacerbadas por la ChA.

Otras repercusiones sobre el MCH que se suelen encontrar son los altos índices de discapacidad por dolor en cabeza, cuello y espalda<sup>26-29</sup>, a causa de los cambios en la tensión de la duramadre de la región suboccipital y nervios occipitales; los cuales también alteran la columna en general causando cervicalgia y lumbalgia<sup>29</sup>, problemas de ATM<sup>21,32</sup> por el mal posicionamiento de

la mandíbula y alteración vestibular<sup>36</sup> que aumenta el riesgo de caídas en los adultos mayores<sup>34,35</sup> así como riesgo de espondilosis y fracturas de cuello<sup>32</sup>. Algunas modalidades de intervención fisioterapéutica como el ejercicio<sup>51-52</sup>, la manipulación de tejidos<sup>53,54</sup>, bioretroalimentación<sup>55</sup>, el estiramiento muscular o la técnica de inhibición del músculo suboccipital permiten controlar la ChA, mejorando la extensibilidad del tejido miofascial<sup>21</sup> modificando la elasticidad de los músculos como los isquiotibiales, permitiendo así aumentar el rangos de movilidad articular como la flexión de cadera con extensión de rodilla<sup>56</sup>.

Es importante seguir adelantando investigaciones con alto nivel de evidencia científica, que permitan comprender, evaluar e intervenir los mecanismos de la ChA para implementar acciones acordes a cada individuo según sus necesidades, mejorando así su funcionalidad y calidad de vida, siendo estos los principales objetivos del actuar del fisioterapeuta; fortaleciendo así una profesión emergente que cada día afianza más la *autonomía* (que se centra en la independencia y autodeterminación propia de la Fisioterapia basada en su cuerpo del conocimiento) y en el *profesionalismo* que refleja el compromiso social de éste profesional con la comunidad donde se desenvuelve<sup>57</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

- Lau HMC, Chiu TTW, Lam T-H. Measurement of craniocervical angle with Electronic Head Posture Instrument: Criterion validity. *J Rehabil Res Dev*. 2010; 47(9): 911-918.
- Raine S, Twomey LT. Posture of the head, shoulders and thoracic spine in comfortable erect standing. *Australian Journal of Physiotherapy*. 1994; 40(1): 25-32.
- Burgess-Limerick R, Plooy A, Frasier K, Ankrumb DR. The influence of computer monitor height on head and neck posture. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1999; 23: 171-179.
- Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P. Effect of Neck exercise on sitting posture in patients with Chronic Neck Pain. *Physical Therapy*. 2007; 87(4): 408-417.
- Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. *Clinical Rehabilitation*. 2011; 26(4): 351-361.
- Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The Relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy*. 2008; 13(2): 148-154.
- McAviney J, Schulz D, Bock R, Harrison DE, Holland B. Determining the Relationship Between Cervical Lordosis and Neck Complaints. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2005; 28(3): 187-193.
- Lau KT, Cheung KY, Chan KB, Chan MH, Lo KY, Chiu TT. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Manual Therapy*, 2010; 15(5): 457-462.
- Ro H, Gong W, Ma S. Correlations between and absolute rotation angle, anterior weight bearing, range of flexion and extension motion in cervical herniated nucleus pulposus. *Journal of Physical Therapy Science*. 2010; 22: 447-450.
- Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2010; 1-9. doi:10.1016/j.jelekin.2009.12.003. Article in press.
- Lewis JS, Green A, Wright C. Subacromial impingement syndrome: The role of posture and muscle imbalance. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005; 14: 385-392.
- Perriman DM, Scarvell JM, Hughes AR, Lueck CJ, Dear KB, Smith PN. Thoracic hyperkyphosis: a survey of Australian physiotherapists. *Physiother Res Int*. 2012; 17(3): 167-178.
- Iglarsh ZA, Snyder A. Temporomandibular joint and the cervical spine. In: Richardson JK, Iglarsh ZA. *Clinical Orthopaedic Physical Therapy*. Editorial Saunders Company; 1994: p. 11-66.
- Cuccia AM, Carola C. The measurement of craniocervical posture: A simple method to evaluate head position. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009; 1-5. doi:10.1016/j.ijporl.2009.09.011. Article in press.
- Zito G, Jull G, Story I. Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of the Cervicogenic headache. *Man Ther*. 2006; 11: 118-129.
- Chaitow L, Walker J. *Patrones de Disfunción En: Aplicación clínica de las Técnicas Neuromusculares*. Tomo I. 1ª Edición. México: Paidotribo; 2007: p. 55-59.
- Caillet R. *Postura En: Síndromes Dolorosos Cuello y Brazo*. Manual Moderno; 1993.
- Kapandji AI. *Raquis Cervical*. En: *Fisiología articular Tomo III Tronco y Raquis*. 5a Edición. Panamericana; 1999. p. 170-253.
- Euclid Chiropractic. *The Effects of Forward Head*

- Posture (FHP). 2012. Disponible en: <http://www.euclidchiropracticinc.com/the-effects-of-forward-head-posture-fhp-1220>. Fecha de acceso: 05 de enero de 2014
20. Green JD, De Groot J, Sutin J. Trigemino-bulbar reflex pathways. *Am J Physiol* 1957; 189: 384-388.
  21. Neumann DA. Kinesiology of mastication and ventilation. En: *Kinesiology of the Musculoskeletal System Foundations for Physical Rehabilitation*. Mosby. 2002. Pág. 366-367.
  22. Manual de fisioterapia contemporánea. Consecuencias de tener una posición adelantada de la cabeza como hábito postural. Disponible en: <http://fisioterapiamanualcontemporanea.blogspot.com/2011/02/consecuencias-de-tener-una-posicion.html>. Fecha de acceso : abril 2014 .
  23. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Cuello capítulo 4. En: *Músculos: Pruebas Funcionales postura y dolor*. 5ª Edición. Editorial Marban. 2005. Pág. 148-153.
  24. Gray JC, Grimsby O. Interrelationship of the Spine, Rib Cage, and Shoulder. In: Donatelli RA. *Physical Therapy of the Shoulder*. 5ª Edición. Editorial Elsevier. 2012. Pág. 87-130.
  25. Pilat A. Evaluación del síndrome de disfunción miofascial y análisis de los hallazgos clínicos Evaluación de la mitad superior del cuerpo. En: *Terapias Miofasciales Inducción Miofascial*. Editorial McGraw-Hill. 2003. Pág. 255-287.
  26. Moore MK. Upper Crossed Syndrome and Its Relationship to Cervicogenic Headache. *J Manipulative Physiol Ther*. 2004; 27(6): 414-420.
  27. McPartland JM, Brodeur RR. Rectus capitis posterior minor: a small but important suboccipital muscle. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 1999; 3(1): 30-35.
  28. Fernández de las Peñas C, Alonso Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Myofascial Trigger Points, Neck Mobility, and Forward Head Posture in Episodic Tension-Type Headache. *Headache*. 2007; 47(5): 662-672.
  29. Moseley GL. Impaired trunk muscle function in sub-acute neck pain: etiologic in the subsequent development of low back pain? *Manual Therapy*. 2004; 9: 157-163.
  30. De la Llave Rincón AI, Fernández de las Peñas C, Palacios Ceña D, Cleland JA. Increased Forward Head Posture and Restricted Cervical Range of Motion in patients with Carpal Tunnel Syndrome. *J Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2009; 39(9): 658-664.
  31. Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. *Clinical Rehabilitation*. 2011; 26(4): 351-361.
  32. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The Relationship between Forward Head Posture and Temporomandibular Disorders. *J Orofac Pain*. 1995; 9(2): 161-167.
  33. Huang MH, Barrett-Connor E, Greendale GA, Kado DM. Hyperkyphotic Posture and Risk of Future Osteoporotic Fractures: The Rancho Bernardo Study. *J Bone Miner Res*. 2006; 21(3): 419-423.
  34. Coelho Júnior AN, Gazzola JM, Gabilan YP, Mazzetti KR, Perracini MR, Ganança FF. Head and Shoulder alignment among patients with Unilateral Vestibular Hypofunction. *Rev Bras Fisioter*. 2010; 14 (4): 330-336.
  35. Kapreli E, Vourazanis E, Billis E, Oldham JA, Strimpakos N. Respiratory Dysfunction in Chronic Neck Pain Patients A Pilot Study. *Cephalalgia*. 2009; 29 (7): 701-710.
  36. Lunardi AC, Marques da Silva CC, Rodrigues Mendes FA, Marques AP, Stelmach R, Fernandes Carvalho CR. Musculoskeletal Dysfunction and Pain in Adults with Asthma. *J Asthma*. 2011; 48 (1): 105-110.
  37. Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, Benucci M, Monni M, Cappozzo, A, et al. Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003; 51: 1419-1426.
  38. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. *Journal of American Geriatrics Society*. 2001; 49: 664-672.
  39. Di Pietro L. Physical activity in aging: Changes in patterns and their relationship to health and function. *The Journals of Gerontology*. 2001; 56A (Special Issue II): 13-22.
  40. Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic Posture Predicts Mortality in Older Community-dwelling Men and Women: A Prospective Study. *J Am Geriatr Soc*. 2004; 52 (10): 1662-1667.
  41. Quek J, Pua YH, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Manual Therapy*. 2013; 18: 65-71.
  42. Wickelgren EA, McConnell DS, Bingham GP. Reaching measures of monocular distance perception: Forward versus side-to-side head movements and haptic feedback. *Perception & Psychophysics*. 2000; 62 (5): 1051-1059.
  43. Morningstar M. Cervical curve restoration and forward head posture reduction for the treatment



- of mechanical thoracic pain using the pettibon corrective and rehabilitative procedures. *J Chiropr Med.* 2002; 1:113-115.
44. Kim MH, Yi CH, Kwon OY, Cho SH, Yoo WG. Changes in neck muscle electromyography and forward head posture of children when carrying schoolbags *Ergonomics.* 2008; 51(6): 890-901.
45. Correa AF, Garro PA, Sánchez CX, Lasso CI. Características posturales, somatotipo y condiciones de fuerza y flexibilidad en menores trabajadores de una plaza de mercado. *Ciencia & Salud.* 2012; 1(2): 57-61.
46. Korooshfard N, Ramezanzade H, Arabnarmi B. Relationship of self-esteem with forward head posture and round shoulder. *Procedia Social and Behavioral Sciences.* 2011; 15: 3698-3702.
47. Bakhtiar C, Suneetha S, Deb P S. Forward Head Posture is the Cause of ‘Straight Spine Syndrome’ in Many Professionals. *Indian J Occupat and Environmental Med.* 2000; 4 (3): 122-124.
48. Chiu TT, Ku WY, Lee MH, Sum WK, Wan MP, Wong CY, Yuen CK. A Study on the Prevalence of and Risk Factors for Neck Pain among University Academic Staff in Hong Kong. *J Occup Rehabil.* 2002; 12 (2): 77-91.
49. Kang JH, Park RY, Lee SJ, Kim JY, Yoon SR, et al. The effect of the forward head posture on postural balance in long time Computer Based Worker. *Ann Rehabil Med.* 2012; 36: 98-104.
50. Weon JH, Oh JS, Cynn HS, Kim YW, et al. Influence of forward head posture on scapular upward rotators during isometric shoulder flexion. *Journal of Bodywork & Movement Therapies.* 2010; 14: 367-374.
51. McDonnell MK, Sahrman, SA, Dillen LV. A specific exercise program and modification of postural alignment for treatment of cervicogenic headache: a case report. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2005; 35(1): 3-15.
52. North American Spine Society. *Cervical Exercise: The Backbone of Spine Treatment.* 2012.
53. Jull G. The use of high and low velocity cervical manipulative therapy procedures by Australian manipulative physiotherapists. *Aust J Physiother.* 2002; 48:189-193.
54. Park SY, Yoo WG. Effect of EMG-based Feedback on Posture Correction during Computer Operation. *J Occup Health* 2012; 54: 271-277.
55. Morningstar M. Cervical curve restoration and forward head posture reduction for the treatment of mechanical thoracic pain using the pettibon corrective and rehabilitative procedures. *J Chiropr Med.* 2002; 1:113-115.
56. Aparicio EQ, Quirante LB, Blanco CR, Sendin FA. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in subjects with short hamstring syndrome. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009; 32(4):262-269.
57. Fritz J, Flynn TW. Autonomy in Physical Therapy: less is more. *JOSPT.* 2005; 35(11): 696-698.