

Biomecánica de la columna cervical

Articulaciones entre el cráneo y la columna vertebral

La movilidad de la cabeza en la región cervical es fundamental en la vida del ser humano, permite adoptar una serie de actitudes de movimiento en todas las direcciones del espacio que facilitan la orientación de la cabeza hacia los diferentes estímulos que recibe el organismo, para poder poner en acción actitudes de respuesta a los mismos. Facilita la interacción de los sentidos y la respuesta del sistema nervioso en consonancia con lo percibido por éstos, compensando en cierta forma la falta de movilidad de otros segmentos de la columna vertebral que se hallan más especializados en el mantenimiento de la estática.

Superficies articulares.

Estas articulaciones se establecen entre el occipital y las dos primeras vértebras cervicales que se han especializado con la evolución de la especie para esta misión móvil a diferencia de sus vecinas. Se establecen pues, dos articulaciones que actúan funcionalmente como una sola, la unidad articular occipito-atlanto-axoidea, de la cual sus componentes son:

- **Articulación atlanto-occipital.** Formada por la unión de ambos cóndilos occipitales con las carillas articulares superiores del atlas localizadas sobre las masas laterales del mismo.
- **Articulación atlanto-axoidea medial.** Establecida entre las carillas articulares anterior y posterior de la apófisis odontoides del axis y la fosa odontoidea de la cara posterior del arco anterior del atlas y el ligamento transversal del atlas.
- **Articulaciones atlanto-axoideas laterales.** Entre las carillas articulares superiores del axis y las inferiores del atlas.

Se establecen un total de cinco articulaciones sinoviales (dos occipito-atloideas, dos atlanto-axoideas y una atlanto-odontoidea) y una articulación no sinovial del tipo de las sindesmosis (articulación de la odontoides con el ligamento transversal), a través de las que se realizarán los diferentes movimientos de rotación, flexión-extensión e inclinación lateral de la cabeza.

Ligamentos.

Los ligamentos entre estas articulaciones son muy numerosos y potentes y casi todos ellos son extrínsecos a las cápsulas articulares. Algunos de estos ligamentos son los mismos que en las articulaciones de la columna vertebral en general y otros son específicos de estas articulaciones.

Entre los ligamentos más importantes cabe destacar de delante hacia atrás los siguientes:

- Membrana atlantooccipital anterior. Unión entre el arco anterior del atlas y el occipital.
- Ligamento atlanto-axoideo anterior.
- Ligamento del vértice del diente o Lig. Apical. Se extiende desde la apófisis odontoides a la parte anterior de foramen magno
- Ligamentos Alares. Entre los cóndilos del occipital y la parte superior de la apófisis odontoides.
- Ligamento transversal del atlas: propiamente no tiene misión como ligamento sino que actúa completando la articulación occipito-odontoidea. En él se originan dos prolongaciones: el ligamento occipito-transversal y el ligamento transversal-axoideo que, junto con el ligamento transversal forman el ligamento cruciforme.
- Membrana tectoria: Ligamentos occipito-axoideos medio y laterales

- Membrana atlantooccipital posterior. Situada en la parte posterior del conducto vertebral
- Ligamento atlanto-axoideo posterior.
- Ligamento nual. Ensanchamiento del ligamento supraespinoso desde C7 a la protuberancia occipital externa.

Tipo articular y movimientos.

Las articulaciones occipitoatloideas actúan como si fueran una única articulación esférica del tipo de las **enartrosis** consiguiéndose todos los movimientos posibles en las tres direcciones del espacio: rotación sobre un eje que pasa por el centro del canal medular, inclinación lateral de escasa amplitud mediante deslizamiento de los cóndilos occipitales sobre el atlas y flexión-extensión por desplazamiento de los cóndilos, hacia delante durante la extensión y hacia atrás durante la flexión.

La articulación atlanto-transverso-odontoidea es un **trochus** típico con movimientos de rotación alrededor de un eje vertical, la presencia de esta articulación permite un aumento de la capacidad de rotación de la articulación occipitoatloidea gracias a la desaparición de la articulación entre los cuerpos vertebrales a este nivel. Durante estos movimientos de rotación, la odontoides permanece fija y es el anillo osteofibroso formado por el ligamento transverso y el arco del atlas son los que se desplazan alrededor de un eje que pasa por la odontoides.

Las articulaciones atlantoaxoideas son del tipo de las **artrodias**, actúan conjuntamente con las anteriores permitiendo movimientos de desplazamiento del atlas sobre el axis que amplían a los realizados inicialmente en aquellas articulaciones. Durante la rotación las masas laterales del atlas avanzan y retroceden alternativamente dependiendo del sentido del movimiento facilitando el incremento de su amplitud. En el movimiento de flexión-extensión las superficies articulares se desplazan hacia delante o hacia atrás.

Articulaciones de la columna cervical

Al igual que en las otras regiones de la columna vertebral, a nivel cervical, las vértebras se articulan entre sí por dos zonas: El cuerpo y las apófisis articulares (arco vertebral). En cuanto a sus medios de unión, tampoco existen diferencias importantes con las restantes zonas del raquis, con la única excepción del ligamento nual al que ya hemos hecho referencia en las articulaciones de las dos primeras vértebras cervicales y el occipital.

Las superficies articulares de las articulaciones entre los cuerpos presentan como detalle diferencial la presencia de unas elevaciones óseas a ambos lados del cuerpo que constituyen las denominadas apófisis unciformes de las vértebras cervicales, lo cual hace que los cuerpos de estas vértebras contacten entre sí aparte de por medio de los discos intervertebrales, por sus apófisis unciformes, con lo que se constituyen unas articulaciones laterales que se conocen como **articulaciones uncovertebrales**. Estas articulaciones, dotan de mayor estabilidad a la columna cervical durante los movimientos de flexión-extensión y facilitan los movimientos de inclinación lateral de la columna cervical.

En las articulaciones entre las apófisis articulares, podemos comprobar como las caras articulares de las mismas se orientan siguiendo un plano oblicuo de arriba abajo y de adelante hacia atrás que va aumentando progresivamente a medida que ascendemos en el nivel de la columna. Este hecho condiciona los movimientos de inclinación y rotación del raquis cervical, así como explica la amplitud de estos movimientos conseguidos por la conjunción de la acción de la charnela occipitoatloidea y los movimientos en las artrodias de las apófisis articulares.

En resumen, a nivel del raquis cervical inferior, se realizan básicamente movimientos combinados de inclinación-rotación alrededor de ejes oblicuos (condicionados por la orientación de las carillas de las apófisis articulares) y se amplían los movimientos de flexión-extensión del raquis suboccipital.

Integración de movimientos del raquis cervical.

Los dos segmentos del raquis cervical (suboccipital y cervical inferior) se complementan durante los diferentes movimientos. Por una parte el raquis suboccipital se corresponde con una cadena articular con tres ejes y tres grados de libertad y a nivel del raquis inferior se realizan movimientos mixtos de inclinación-rotación complementarios de los anteriores (todos los movimientos cervicales se reflejan sobre actitudes adoptadas por la cabeza).

La amplitud total en los movimientos de **flexión-extensión** a nivel del raquis cervical inferior es de 110°, y a nivel del raquis suboccipital de 20-30°, lo que permite alcanzar los 130° totales durante este tipo de movimientos.

La **inclinación lateral** es aproximadamente de unos 45° de los que 8° corresponden a la articulación occipitoatloidea.

Es más difícil diferenciar que amplitud corresponde a cada región durante la **rotación** de la cabeza, la amplitud total es de 80-90° por cada lado, en este movimiento 12° corresponden a la articulación occipito-atloidea y otros tantos a la atlanto-axoidea.

Por supuesto, no debemos olvidar el papel de la columna cervical durante la estática, ya que mantiene el equilibrio de la cabeza conjuntamente con la presencia de potentes músculos en las partes anterior y posterior del cuello.