

ANATOMÍA GENERAL.

La movilidad de las articulaciones. Su importancia como elemento de clasificación.

Unir sólidamente los huesos para la formación del esqueleto: he aquí el primer papel desempeñado por las articulaciones y el único que desempeñan en muchas de ellas, tales como las de los huesos de la cabeza, exceptuando el maxilar inferior.

Permitir que los huesos articulados ejecuten movimientos más ó menos amplios, en cuya virtud, el esqueleto ejerce la función de órgano locomotor pasivo: he aquí el segundo papel que las articulaciones representan en la mecánica del organismo.

Echando una ojeada sobre las diferentes articulaciones, salta desde luego á la vista: su diferente grado de movilidad y los diferentes géneros de ella; articulaciones hay, como las de los cuerpos de las vértebras, como la sínfisis pubiana, cuyos movimientos son apenas perceptibles; mientras que otras están dotadas de movimientos extensísimos; nos sorprende asimismo la diferencia que en las articulaciones se nota, desde el punto de vista del número y del género de movimientos que pueden ser ejecutados. Mientras que en la del codo no observamos más que movimientos de flexión y de extensión, en la del hombro podemos advertir movimientos de todo género.

No hay observador que desde la cuna de la ciencia no se haya fijado en esta diversidad, que en grado y forma ofrece la movilidad articular, no hay autor que no la haya consignado: Pero cuando se leen en los libros las descripciones de la movilidad articular, el ánimo se desalienta al contemplar la vaguedad y la falta de riguroso análisis que preside á la descripción de tan importante función. Hablando por ejemplo de las anfiartrosis, nos dicen los autores que estas son articulaciones dotadas de movimientos oscuros; hablando de otras dicen que sus movimientos son poco extensos, y de otras, que esos mismos movimientos son muy extensos.

Salta á primera vista lo imperfecto y primitivo de tal medio de valorar el grado de un fenómeno; nos recuerda el usado por el vulgo para dar idea de la temperatura de un cuerpo, cuando dice que es muy

frío, ó que es poco ó muy caliente; el físico no procede así, sino que por medio de un termómetro nos da en grados y fracciones de grado la cifra exacta ó muy aproximada de una temperatura que importa medir.

Es verdad que hay casos en que la naturaleza de los fenómenos no permite medir con precisión los grados de una cualidad, y tenemos que limitarnos á distinguir simplemente el más ó el menos: tal sucede tratándose de las cualidades morales, así es como decimos que el Dante fué un poeta más elevado que Virgilio; que Miguel Angel fué más inspirado que Rafael, ó que Newton fué más sabio que Galileo.

Aun tratándose de cualidades puramente físicas, no siempre nos es posible determinar con precisión sus diferentes grados; tal sucede, por ejemplo, con la rapidez, con la transparencia, con la tersura y otras cualidades análogas.

Pero no es este el caso tratándose de la movilidad de las articulaciones: aquí el fenómeno por medir es un movimiento que pertenece á la mecánica, ciencia no solo precisa, sino exacta y matemática.

Me propongo en este imperfecto trabajo estudiar, con más precisión de lo que generalmente se hace, la movilidad articular, procurando que, hasta donde mis fuerzas alcancen, un análisis preciso nos indique las diferentes formas de movimientos ofrecidas por las articulaciones.

El movimiento es el cambio de lugar de un cuerpo, la mecánica para simplificar la concepción de movimiento, supone el cuerpo que se mueve reducido á un solo punto, el de aplicación de la fuerza ó fuerzas que lo solicitan; el movimiento es la geometría en acción, si un punto se mueve engendra una línea, si se mueve una línea resulta una superficie, si esta última se mueve se obtiene un volumen. Existen, pues, entre la mecánica y la geometría relaciones tan estrechas, que las concepciones de una ciencia facilitan, diremos más, hacen posibles las concepciones de la otra. Sin las líneas no conoceríamos las trayectorias de los móviles, sin el movimiento de un punto no conoceríamos la línea.

La mecánica, desde el punto de vista de la trayectoria recorrida ó sea de la dirección del movimiento, divide á éste como la geometría divide las líneas: líneas rectas y líneas curvas distingue la geometría, movimientos rectilíneos y curvilíneos, distingue á su vez la mecánica; los primeros son producidos por una fuerza que obra constantemente en la

misma dirección, los segundos por una fuerza que varía incesantemente de dirección.

Para que el movimiento rectilíneo pueda producirse, es condición, *sine qua non* la libertad del móvil, si este se encuentra fijo por alguno de sus puntos, jamás, sea cual fuere la fuerza que lo solicite, se moverá en línea recta, ni se obtendrá un movimiento total, pues el punto de apoyo permanecerá en reposo, si la fuerza no le supera, y el cuerpo solicitado ejecutará un movimiento de rotación al rededor del punto de suspensión, es decir un movimiento curvilíneo.

Esto es lo que en todos los casos se verifica en la economía: los movimientos producidos en el esqueleto por la acción de los músculos son siempre movimientos parciales, aun los pocos movimientos totales ó de traslación en el espacio que ejecuta el cuerpo, como el salto, la carrera, son el resultado de movimientos parciales. Cualquiera que sea la articulación de que se trate, ésta representa un punto de apoyo, y el hueso movido ejecuta un movimiento de rotación, ya al rededor de un punto, ya al rededor de una línea, colocados, sea en la misma articulación, sea á corta distancia de ella.

Tratándose de los movimientos unas veces es posible indicar con todo rigor la trayectoria recorrida por las partes que se mueven, otras esto no se puede conseguir. Cuando una esfera está atravesada por un eje sólido que pasa por su centro, toda fuerza tangencial provoca un movimiento de rotación de la esfera al rededor de ese eje. Si la esfera está suspendida á la extremidad de un hilo fijo por la otra extremidad, una fuerza cualquiera determinará un movimiento pendular: es decir la esfera describirá un arco de círculo, cuyo radio será la longitud del hilo, su plano estará determinado por dos rectas representando una la dirección de la fuerza, y la otra por la situación del hilo en el momento en que la fuerza obra sobre él.

Cuando el movimiento puede caracterizarse bajo todos sus aspectos: á saber, su dirección, su amplitud, la forma de la trayectoria, como en los ejemplos propuestos, se llama movimiento definido; mientras que se llaman movimientos indefinidos aquellos cuyas circunstancias se conciben, pero sin poderse señalar con toda precisión y claridad. Supongamos las pequeñas esferas que durante un sorteo de la lotería se hacen mover dentro de una gran esfera hueca, imprimiendo á esta última un movimiento rápido de rotación. Concebimos fácilmente que las

pequeñas esferas girarán al rededor de su centro; pero en torno de diferentes ejes; que sufrirán movimientos de traslación, en virtud de los cuales variará su posición respectiva dentro de la gran esfera que las contiene; pero el mecánico más habil sera incapaz, tal es la complicación del problema, de calcular ni aun aproximadamente los movimientos propios á cada esferita, ni la posición de alguna de ellas en un momento dado del sorteo.

Esta distinción de los movimientos en definidos é indefinidos es de suma importancia, tratándose de la mecánica articular, en la sínfisis del pubis los movimientos son ciertamente indefinidos, pues nadie podria precisar las pequeñas excursiones que, en sentido vario, hagan los puntos de la superficie articular, ya que lo soliciten los músculos pelvianos por su contracción, ya las presiones que, al recorrer el canal pelviano, ejerza la cabeza del feto sobre los puntos de la pelvis.

En contraposición con las articulaciones de movimientos indefinidos, tenemos las articulaciones de movimientos definidos. En el codo, por ejemplo, ya se trate de movimientos comunicados, ya de movimientos producidos por la contracción muscular, no pueden observarse otros movimientos que los llamados de flexión y extensión, perfectamente definibles en cuanto á su dirección, trayectoria y amplitud.

En el vasto grupo de las articulaciones de movimientos definidos, surgen dos clases perfectamente distintas y bien caracterizadas, según que sea posible señalar uno ó varios ejes de rotación, que sean los puntos cardinales á que puedan ser reducidos todos los movimientos observados ó que no existan tales ejes. Ejemplo de este último nos lo proporciona la articulación acromio-clavicular: los movimientos de que esta articulación goza son, ó bien deslizamiento de poca extensión de una superficie sobre la otra, ó pequeños movimientos angulares, en virtud de los cuales la superficie acromial y la clavicular forman un ángulo diedro muy agudo, cuya arista pasa por un punto del contorno articular.

La movilidad articular considerada desde el punto de vista de los movimientos que produce, á saber, movimientos definibles ó indefinibles, subdivididos los primeros en movimientos de rotación al rededor de uno ó varios ejes, ó en movimientos á los que no se puede señalar un eje de rotación constante, nos permite clasificar las articulaciones de un modo superior, en nuestro concepto, al adoptado hasta aquí, pues los grupos quedan mejor limitados y mejor definidos.

Desde luego resultan los dos grupos fundamentales de articulaciones admitidos en las obras clásicas, á saber, las suturas ó sinartrosis que son las que carecen de movimientos, y á las que llamariamos articula estáticas, y las articulaciones dotadas de movimientos que denominariamos articulaciones dinámicas, grupo que comprende las anfiartrosis ó sínfisis, y las diartrosis de los autores.

Llama la atención en los tratados de Anatomía la falta de precisión con que, desde el punto de vista de los movimientos, se procura caracterizar las anfiartrosis, diciendo que son articulaciones poco móviles. Salta á la vista que este carácter es vago, pues entre las diartrosis tenemos también articulaciones poco móviles, por ejemplo las que se llaman artrodias. Lo que principalmente caracteriza á la sínfisis ó anfiartrosis es que sus movimientos no son susceptibles de ser definidos; proceden, pues, con mejor acuerdo los autores que caracterizan la movilidad de tales articulaciones diciendo que sus movimientos son oscuros ó confusos.

Se comprende desde luego que para subdividir las articulaciones dinámicas adoptamos como base los movimientos, definidos ó indefinidos que producen; las que se encuentran en el primer caso forman un grupo que coincide con las diartrosis, pero las articulaciones dinámicas de movimientos indefinidos comprenden, no solo las anfiartrosis, sino también las articulaciones á distancia, que en la clasificación unánimemente admitida, forman un grupo aislado, flotante, por decirlo así, pues no entra en ninguno de los grupos principales. Por tanto, proponemos subdividir el grupo de las articulaciones de movimientos indefinidos en otros dos: las sinostosis ó articulaciones de huesos unidos de cerca, y las dialostosis ó articulaciones unidas por ligamentos largos; el primer grupo corresponde á las sínfisis, el segundo á las articulaciones á distancia.

El vasto grupo de las articulaciones de movimientos definidos que corresponde, como ya lo hemos dicho, á las diartrosis, y que es notable no solo por su extensión, sino también por su variabilidad, se descompone en articulaciones áxiles y en articulaciones abáxiles, según que posean ejes definidos de rotación ó que carezcan de ellos. Las articulaciones abáxiles corresponden á las artrodias.

Las articulaciones áxiles se subdividen, según el número de ejes que sea posible señalar en uniáxiles, biáxiles y triáxiles: en las prime-

ras no existe sino un solo eje de rotación, en las segundas hay dos ejes de rotación perpendiculares entre sí, y en las del tercer grupo, aunque en realidad hay un número indefinido de ejes de rotación, se pueden reducir á tres principales, de los que cada uno es perpendicular á los otros dos.

Las articulaciones uniáxiles corresponden á los gínglimos de la vieja clasificación, se subdividen en dos grupos según la dirección del eje único con respecto á los huesos articulados: las uniáxiles longitudinales y las uniáxiles transversales, en las primeras el eje de rotación es paralelo al eje de figura de los huesos articulados; en las segundas el eje de rotación es perpendicular al eje de figura de estos huesos.

Las uniáxiles longitudinales corresponden á las trocoides ó gínglimos laterales de la antigua clasificación, y las transversales corresponden á las trócleas ó gínglimos angulares. Las articulaciones de las falanges, entre sí, proporcionan un ejemplo característico de uniáxiles transversales, los movimientos que efectúan se ejecutan al rededor de un eje único, y este es perpendicular al eje longitudinal de las falanges.

Las uniáxiles longitudinales presentan dos tipos opuestos: en uno de ellos el hueso que posee el eje es inmóvil, y sirve como de pivote al movimiento efectuado, como sucede en la articulación [atloido-odontoide, en que el apófisis odontoide, que lleva el eje de los movimientos, no ejecuta movimiento alguno, y sirve de pivote al anillo osteo-fibroso, formado por el arco anterior del atlas y el ligamento transverso.

El otro tipo presentado por las articulaciones uniáxiles longitudinales es aquel, en que el hueso que lleva el eje es móvil y gira al rededor de ese eje. Así sucede en la articulación radio-cubital superior, la extremidad correspondiente del radio, gira al rededor de un eje longitudinal dentro del anillo osteo-fibroso, formado por el ligamento anular y la pequeña cavidad sigmoide del cúbito que permanece inmóvil.

La articulación radio-cubital inferior, es también uniáxil longitudinal; pero su tipo es el de la articulación atloido-odontoide, es decir, el eje colocado longitudinalmente en medio de la pequeña cabeza del cúbito es inmóvil y el movimiento lo ejecuta la cavidad osteo-fibrosa formada por el ligamento triangular y la pequeña cavidad sigmoide-radial.

Para distinguir estos dos tipos en la denominación proponemos los

siguientes nombres: uniáxiles longitudinales de eje móvil, ejemplo articulación radio-cubital superior; uniáxiles longitudinales de eje inmóvil, ejemplo articulaciones radio-cubital inferior y atloido-odontoidea.

Pasemos á las articulaciones biáxiles, caracterizadas, como ya se dijo, porque todos sus movimientos se reducen á movimientos de rotación en derredor de dos ejes perpendiculares entre sí. Citemos como tipo de ellas las articulaciones metacarpo-falangianas: la rotación al rededor de un eje transversal produce los movimientos llamados de flexión y extensión del dedo, la rotación al rededor de un eje antero-posterior da nacimiento á los de abducción y adducción. Advirtamos que se trata de las articulaciones de los cuatro últimos dedos, pues la del pulgar pertenece á las uniáxiles transversales.

Las articulaciones biáxiles forman un grupo variado, en que la configuración de las superficies permite formar dos grupos secundarios. Las del primero son superficies cilíndricas de generatriz curva, una de las cuales es engendrada por la convexidad, y la otra por la concavidad de la generatriz. Este grupo corresponde al que los autores llaman articulaciones en silla de montar, ó por engastamiento recíproco. Las llamaremos bi-cilíndricas, para recordar la forma de las superficies, ó bi-cóncavo-convexas para recordar que cada superficie es cóncava en una dirección y convexa en la dirección perpendicular.

El segundo grupo de las articulaciones bi-áxiles, fundado en la forma de las superficies articulares, corresponde á las articulaciones condilianas de la clasificación usual. No es posible definir geométricamente sus superficies, pues no corresponden á un solo tipo; lo más que se puede decir es, que estas superficies son de diámetros desiguales, siendo una cóncava y la otra convexa. Para consignar esta última circunstancia en la denominación, proponemos llamarlas articulaciones cóncavo-convexas.

Este grupo de articulaciones se subdivide, atendiendo al modo de formación de las extremidades articulares, á la naturaleza de ellas y á las relaciones funcionales de la articulación de un lado con la simétrica del lado opuesto.

Por lo que toca al modo de formación de las extremidades articulares, puede cada una de ellas estar constituida por una ó por varias piezas huesosas: en el primer caso tenemos las cóncavo-convexas simples, en el segundo las cóncavo-convexas compuestas. Las articulacio-

nes metacarpo-falangianas de los cuatro últimos dedos son ejemplos de las simples, la articulación radio-carpiana es un ejemplo de las compuestas.

Por lo que respecta á la naturareza de las extremidades articulares, lo común es que sean huesosas; pero también sucede algunas veces que solo una sea huesosa, mientras que la superficie que se le afronta es fibro-cartilaginosa. En este último caso están las articulaciones llamadas de menisco, como la temporo-maxilar, proponemos llamarlas osteo-fibro-cartilaginosas.

Por lo general, la articulación de un lado es funcionalmente independiente de la del lado opuesto, así es que la del lado derecho puede estar en reposo cuando la del lado izquierdo funciona; la una puede ejecutar un movimiento cuando la otra ejecuta el movimiento contrario, pero la articulación temporo maxilar ofrece un ejemplo de estrecha dependencia funcional entre la articulación de un lado y la opuesta, de tal suerte que no puede funcionar la de un lado sin que funcione á su vez la del otro, esta dependencia ha hecho que los autores denominen felizmente esta articulación con el calificativo de conjugada.

Por último, las articulaciones triáxiles forman un grupo indivisible que corresponde á las enartrosis de la antigua clasificación, de las que solo existen dos ejemplos bien caracterizados: la articulación coxofemoral y la articulación escápulo-humeral.

En resumen la movilidad de las articulaciones pudiendo ser estudiada con más precisión, mediante el concepto de ejes de rotación, permite formar de ellas el siguiente cuadro:

1 ° Articulaciones estáticas.

2 ° Articulaciones dinámicas.

El segundo grupo se subdivide en otros dos:

1 ° Articulaciones de movimientos indefinidos, subdividido en sinostosis y dialostosis.

2 ° Articulaciones de movimientos definidos.

Estas últimas se descomponen en dos grupos:

1 ° Articulaciones áxiles, caracterizadas por poseer uno ó varios ejes de rotación.

2 ° Articulaciones ab-áxiles en las cuales no es posible señalar ejes de rotación.

El grupo de las articulaciones áxiles se divide en otros tres, según el número de ejes de rotación que pueden señalarse, á saber:

- 1 ° Uniáxiles, de un solo eje de rotación.
- 2 ° Biáxiles, en las que se pueden señalar dos ejes de rotación perpendiculares entre sí.
- 3 ° Triáxiles, que poseen una infinidad de ejes de rotación reductibles á tres, siendo cada uno de éstos perpendicular á los otros dos.

Las articulaciones uniáxiles se dividen en dos grupos.

1 ° Uniáxiles transversales, en que el eje de rotación es perpendicular al eje longitudinal de los huesos articulados, corresponden al gínglimo angular ó troclea de los autores, las articulaciones falangianas son el tipo del grupo.

2 ° Uniáxiles longitudinales, en que el eje de rotación es paralelo al eje de figura de uno de los huesos articulados, corresponden al gínglimo lateral ó trocoide de los autores, la articulación atloido-odontoidea es el tipo del género. Admite dos variedades.

1 ° Uniáxiles longitudinales de eje móvil, como la articulación atloido-odontoidea y radio-cubital inferior.

2 ° Uniáxiles longitudinales de eje móvil, como la articulación radio-cubital superior.

Las articulaciones bi-áxiles, según la forma de las superficies, se dividen en dos grupos:

1 ° Bicilíndricas ú bi-cóncavo-convexas, formadas por dos superficies cilíndricas de generatriz curva, engendradas, la una por la concavidad, y la otra por la convexidad de la generatriz. Cada superficie es cóncava en una dirección y convexa en la dirección perpendicular afrontándose la concavidad ó convexidad de la una á la convexidad de la otra. Corresponden á las llamadas por engastamiento recíproco, su tipo es la trapezo-metacarpiana del pulgar, este grupo es indivisible.

2 ° Las cóncavo-convexas: Superficies de diámetros desiguales, una cóncava y otra convexa que no pueden definirse geoméricamente; corresponden á las condilianas, y se dividen en simples ó compuestas, según que cada superficie articular esté tallada en un solo hueso, como sucede en las metacarpo-falangianas de los cuatro últimos dedos; ó que esté formada por más de un hueso como sucede en la articulación radio-carpiana.

Las articulaciones cóncavo-convexas, atendiendo á la naturaleza de

las superficies articulares, se dividen en dos grupos: bi-oseas, cuando ambas son huesosas; osteo-fibro-cartilaginosas cuando una de ellas está tallada en un fibro-cartilago. Este último grupo corresponde á las articularciones de menisco de los autores. La témporo-maxilar y la esterno-clavicular son ejemplos del último grupo.

Las articulaciones cóncavo-convexas pueden dividirse aun en dos categorías: las independientes y las dependientes ó conjugadas, según que la de un lado funcione independientemente de la del lado opuesto, ó que la función de una de ellas dependa estrechamente de la otra. Las articulaciones tenóporo-maxilar y occípito-atloidea son ejemplos de las articulaciones conjugadas, y son las únicas que se pueden presentar aun tomando todo el grupo de las articulaciones áxiles; pero si abarcamos también las articulaciones ab-áxiles y las de movimientos indefinidos, podremos encontrar muchos ejemplos de articulaciones conjugadas; tales son las articulaciones de las costillas, las de apófisis articulares de las vértebras y las de láminas vertebrales.

Por último, las articulaciones tri-áxiles forman un grupo indivisible, que corresponde á las enartrosis de los autores. Sólo existen dos ejemplos bien caracterizados: lo escápulo-humeral y la coxo-femoral.

9 de Mayo de 1900.

PORFIRIO PARRA.

