

cados, que ocupa el cemento de unión de los cuerpecillos contráctiles. Plexo intramuscular ó intrafibrilar.

«Las fibras de este último plexo representan cilindros libres, los cuales marchan de un modo flexuoso por entre las fibrocélulas, se ramifican dos ó tres veces en ángulo recto, y sus últimos ramitos, que afectan gran delicadeza y aspecto arrosariado, acaban, á favor de extremos nudosos, sobre el protoplasma contráctil. Por lo común, cada fibrilla, separada de su hacesillo, origina, merced á sus ramificaciones, extensa arborización, cuyas ramas, en una gran parte paralelas á los intersticios de las fibrocélulas, pueden tocar un gran número de éstas.»

Hace poco tiempo que todavía no se conocía el modo de terminar las fibras de Remak en las células cardiacas de los mamíferos, hasta que, según cree el Sr. Cajal, siguiendo el método de Ehrlich primero y el de Golgi después, ha resuelto la cuestión, y sin ser autoridad en la materia, me parece tener razón, por ser tan competente al mismo tiempo que concienzudo en sus opiniones. De sus investigaciones resulta: que las fibras de Remak se comportan lo mismo en el miocardio que en los músculos lisos; citaré textualmente al Sr. Cajal: «Los hacesillos de fibras nerviosas, marchan por entre los paquetes de células, dissociándose en unos puntos y volviéndose á juntar en otros, constituyendo así, y á consecuencia de cambios de elementos con haces vecinos, una red de muchas mallas, ocupadas por grupos de fibras contráctiles. Por último, los hilos elementales se hacen independientes, se ramifican muchas veces sin anastomosarse nunca, y acaban por tallitos finísimos y fuertemente varicosos. Cada célula muscular puede ponerse en contacto con una ó varias ramillas terminales, casi siempre flexuosas y dirigidas en el sentido de los corpúsculos contráctiles. Los cabos terminales aparecen, á menudo, guarnecidos de una varicosidad.»

## CAPITULO XXXII.

*Consideración sobre la Sabiduría del Criador al formar el sistema nervioso generador de energía.—Zonas de proyección, zonas de asociación.—Músculos excitados por el influjo nervioso.*

Grande eres, Señor, en tus obras: conociendo cuán perfectas son, los sabios no te confiesán! Si admiran los motores eléctricos, al hacerlo no pueden prescindir de alabar la sabiduría de los ingenieros, que discurriendo el modo de aprovechar la energía de un generador, inventado también por sabio ingeniero, le hacen transmitir su fuerza á la máquina por medio de conductores apropiados y hay ciertamente fundado motivo para alabar á quienes saben tan eficazmente utilizar lo que enseña la ciencia, y seguramente no hay entre aquellos sabios admiradores de la ingeniería electricista quien se enoje, porque se mencionen con justo elogio los nombres de Clarke, Gramme, de Froment, etc., y sí se encuentra, no digo quien, sino quienes no obstante considerarse sabios, se avergüenzan de reconocer, de confesar al Sabio Todopoderoso, que en el instante de crear formó un generador de fuerza, un sistema de conductores tan bien dispuesto, que transmiten la energía á una variedad de máquinas tan admirables como distintas, cuales son: los miembros compuestos de palancas huesosas, de potencias musculares, etc., cual es el corazón..... y la generación de energía se hace con exacta medida, según sea la necesidad de la función ó la voluntad de acción. En los músculos estriados, ó los de la vida de relación, la contracción, efecto de la excitación, transmitida por los extremos nerviosos, está en relación con la fuerza del impulso de la energía, desarrollada en las células de los centros encéfalo-medulares: las de la sustancia gris de las circunvalaciones parietales, las de los cuernos anteriores de la médula y otros, los cuales envían á las masas musculares que les están subordinadas, consciente ó inconscientemente, la excitación que pasa ó persiste según

sea lo que dure la generación de la energía en dichas células de movimiento, y es que cuando las contracciones musculares sean producidas sin que el sujeto aparentemente se dé cuenta de ese desarrollo de fuerza, si la atención se despierta entonces dependerá de la voluntad la duración de la contracción, interviniendo en ese momento el funcionamiento de otras células diversas de las que determinan la contracción muscular, la cual persistirá ó cesará, según sea la determinación de la voluntad.

El sistema motor de los músculos de la vida de relación está conformado tan propia, tan precisamente para obrar bajo el dominio de la voluntad, que nada hay en asuntos de desarrollo de fuerza inventados por los peritos, que sea mejor ni que pueda compararse con aquel, el cual es tanto más digno de admirarse, cuanto que la dinamogénesis en el organismo proviene de un aparato tan bien combinado, que todo coadyuva para obtener la eficacia en el desarrollo de la energía, tanto en los elementos microscópicos en los cuales se produce el influjo incitador que se transmite por las fibras nerviosas á esas masas en las cuales por la contracción multiplican la fuerza de la energía que los obliga á contraerse. Por esta excelencia con la cual está hecho el dinamógeno en los animales, y por todas las perfecciones que se hallan en los músculos en cuanto á su masa y conformación, así como por la exacta designación de los puntos ó superficies destinados á las inserciones de los músculos y por la configuración de las superficies articulares, las funciones complexas de la movilidad de las palancas huesosas, es por todas esas circunstancias por lo que se hace con tanta propiedad la locomoción, así como el empleo de la fuerza está admirablemente medida en cada masa muscular, la cual por medio de conductores de corrientes que van al centro, le advierten á éste lo que el músculo siente respecto de la fuerza empleada, así como la resistencia que se le opone, y todo: la generación de la energía, su dirección, la percepción de la fuerza que se tiene que emplear, la percepción también de la resistencia que se sufre, se hace en un instante y con resultado provechoso para obtener el fin que se propone el individuo al usar de la facultad que tiene para moverse.

«Desde hace algunos años, dice el Dr. Joanny Rone, la cuestión de los centros corticales ha cambiado notablemente de faz. No se trata ya de investigar en la corteza

territorios distintos, cuyo papel *exclusivo* sea presidir tal ó cual función, regir ciertos grupos musculares, ó elaborar las impresiones centripetas procedentes de una región determinada. La doctrina de los centros autónomos y distintos, exclusivamente motores ó exclusivamente sensitivos, ha decaído.— «No hay más que *centros reflejos* (Exver) ó si se prefiere, *centros sensitivo-motores*.»— «El sistema nervioso es un *camino de fuerza*, repite constantemente el Prof. Pierret. La corteza cerebral recibe influjo nervioso y lo proyecta; para esto terminan allí y toman nacimiento fibras nerviosas diversas. Se distingue en ésta dos especies de zonas: las zonas de *proyección* y las zonas de *asociación*. Las primeras comunican directamente con la periferia por *fibras centripetas* y *fibras centrifugas mereladas*. Las segundas no comunican con la periferia más que indirectamente por intermedio de las zonas de proyección. *No existen zonas que no tengan más que fibras centrifugas ó fibras centripetas*, toda zona de proyección es, pues, susceptible de recibir influjo y de emitirlo, sea *sensitiva ó motriz*.» Cada conquista, cada descubrimiento de la ciencia, son motivos de más para admirar la Omnipotente Sabiduría del Criador, obligando por esto á quien investiga, á quien estudia, á que eleven sus entendimientos á Dios para alabarle dándole gracias por su Providencia que tuvo cuidado de que todo fuera perfecto y adecuado en nuestra organización.

Sin ser ni más, ni menos admirables los actos cuya ejecución dirige el sistema ganglionar nervioso, que los que pertenecen á la vida de relación que se refieren á todo lo que no dependen de la inteligencia, sorprende lo perfectamente dispuestas que están las circunstancias en que se encuentra el sistema ganglionar, para que se ejerzan las funciones, sin que sea advertido por el sujeto: pues ellas se ejercen con el fin de que se conserve la vida orgánica ó vegetativa del animal, sin sufrir interrupciones y sin causar cansancio por el incesante movimiento que caracteriza á la expresada vida vegetativa.

Grandísima admiración causan el poder de Dios y su Sabiduría inmensa que dispuso el sistema motor del corazón de tal manera, que no cese de funcionar mientras durase la vida del animal, y si es verdad que mucho han trabajado los sabios investigadores para llegar á conocer la causa ó causas que hacen mover sin interrupción á la

noble entraña, existe todavía una incógnita que aun no comprende la ciencia, puesto que dirigidas las investigaciones á estudiar los puntos de los extremos nerviosos que llegan al miocardio y á los ganglios cardiacos, el resultado ha sido, que nada extraordinario se ha encontrado ni en los unos, ni en los otros, si creemos, como no hay razón para dudar, lo que dice el distinguido Profesor Cajal, que afirma que las fibrillas de Remak se comportan en el corazón lo mismo que en otros músculos, y la estructura de los ganglios cardiacos en nada varía de la de los demás ganglios del gran simpático, y sin embargo, qué diferencia tan grande hay entre las contracciones incessantes del corazón y las contracciones de los músculos lisos del intestino, por ejemplo. Es que, como he repetido tantas veces, sucede que en lo más notable y excelente de nuestra organización se encuentran á menudo unidos lo sublime con lo misterioso; es, que por sabio é instruido que pueda ser un hombre, jamás podrá saber y conocer todo como lo sabe y conoce el Autor de la Naturaleza, mucho menos lo que Él se ha reservado. Al sabio le pertenece reconocer su inferioridad ante Dios y alabarle como merece.

---

CAPITULO XXXIII.

*Terminaciones de los nervios sensitivos. — Sentido del tacto. — Consideraciones.*

Todos los órganos son sensibles porque en diferentes puntos de sus tejidos se encuentran extremidades de fibras nerviosas, que pertenecen á los nervios por los cuales pasan corrientes que van de los órganos á los centros nerviosos; además hay otras fibras cuyos extremos reciben las excitaciones producidas por los agentes que impresionan de una manera especial el sistema nervioso por medio de los órganos de los sentidos. Hay entre las principales terminaciones sensitivas: las musculares, las musculotendinosas de Golgi, las intraepidérmicas y las que en sus extremos tienen corpúsculos especiales.

En cualquier músculo estriado que se estudie, se encuentran unos hacesillos primitivos, que son pocos numerosos, muy delgados y en su parte central cada uno presenta un engrosamiento fusiforme, que corresponde á una terminación nerviosa que se llama *huso de Kühne*, el cual tiene tres partes: las cápsulas, la fibra nerviosa y el material granuloso. Las primeras, que generalmente son dos, consisten en membranas delgadas, tubulares, separadas unas de otras por espacios plasmáticos que son amplios en el centro y van estrechándose en los extremos, hasta el grado de venir á confundirse con el sarcolema. La fibra nerviosa es muy gruesa, atraviesa las cápsulas con las cuales se continúa la vaina de Henle, y llegando al material granuloso, se divide en dos ó más ramos medulares que se extienden paralelamente al haz muscular en donde desaparece la mielina y la membrana de Schwann: entonces, cada uno de los ramos se divide en numerosos ramitos, tanto que se forma una rica arborización muy varicosa, que se reparte en toda la región granulosa del huso. El material granuloso ocupa todo el espesor del engrosamiento del huso, contiene numerosos núcleos y viene á ser verdaderamente un pedazo de fibra muscular con protoplasma de cualidades embrionarias.

Las terminaciones sensitivas que se han indicado anteriormente, transmiten por medio de fibras nerviosas que se continúan con ellas, la sensación de la contracción y del tono muscular; mas para que el huso muscular en el cual se encuentra esa terminación, se contraiga al mismo tiempo que los demás hacesillos estriados, recibe en donde no existe ni cápsula ni ramificación, una terminación motriz.

En algunos tendones, cerca de las fibras musculares hay unos cuerpos en forma de huso, cubiertos de endotelio, rodeados de una ramificación nerviosa sensitiva: son verdaderamente un haz tendinoso especial, que por una extremidad se continúa con los hacesillos tendinosos y en la otra se insertan fibras musculares estriadas. La terminación nerviosa se encuentra libre de mielina, y después de dividirse una ó dos veces antes de perder la mielina, produce una extensa y varicosa ramificación, que se enrolla en forma de espiral en los hacesillos tendinosos y así puede comunicar al centro de percepción la cantidad de tensión.