son por mucho tiempo débiles, y rara vez recobran *toda su estension y firmeza.*

Es fácil concebir que cuanto mas considerables sean la separacion y la porcion tendinosa de nueva formacion, tanto mas largo é incompleto será el restablecimiento de los movimientos; por otra parte, mientras que esta última no ha llegado á adquirir toda su firmeza y resistencia, y mientras permanece estensible, neutraliza en gran parte los efectos de la contraccion. Las heridas de los músculos, con denudacion y pérdida de sustancia, se cubren de una cicatriz que resulta de un trabajo semejante al que hemos descrito en el capítulo primero (*página* 10).

Se duda de la inflamacion de la sustancia propia de los músculos, pero no puede dudarse de la de su tejido celular, puesto que se encuentran á veces colecciones purulentas entre los manojos de fibras de estos órganos; en cuyo sitio, y entre los hacecillos que componen estos manojos, suele hallarse tambien á consecuencia de los reumatismos una sustancia gelatinosa. Los músculos ofrecen en ciertos casos una flaccidez y una falta de cohesion notables, cuyo estado suele observarse cuando estan atrofiados, y va acompañado, como este, de una palidez mas ó menos manifiesta. Tampoco es raro este estado en las afecciones crónicas; y se han observado algunos músculos interiores que parecian haber adquirido una dureza preternatural. ¿La trasformacion grasienta de los músculos será solo

aparente, como cree Beclard, y no consistirá mas que en un desarrollo considerable del tejido adiposo que existe entre los hacecillos de estos órganos, en aquellos casos en que sus fibras, pálidas y atrofiadas, podrian confundirse fácilmente con este último tejido?

Se citan ejemplos de producciones huesosas accidentales, ó mas bien de concreciones calcáreas halladas en los músculos. Mr. Meckel ha encontrado hidátides entre los manojos musculares. Las degeneraciones escirrosa y carcinomatosa rara vez afectan el tejido de los músculos; y en cuanto al desarrollo accidental de este último, todos los ejemplos que de él se citan se refieren evidentemente á ciertas producciones morbosas, cuyo solo aspecto podia causar alguna ilusion; así es que se ha hecho al sarcoma semejante á la carne muscular. ¿Puede considerarse, segun han propuesto algunos, el desarrollo de la testura muscular en el útero durante el embarazo como una especie de produccion accidental temporal?

SECCION II.

De los músculos esteriores.

Sinonimia. Músculos voluntarios, músculos de la vida animal (Bichat), músculos propiamente dichos.

Definicion. Se llaman músculos esteriores todos los que se hallan situados debajo del sis-

tema tegumentario esterno, y al rededor del sistema huesoso, y estan sometidos á la voluntad.

Situacion. Estos músculos estan en relacion con las piezas huesosas ó cartilaginosas del esqueleto, con la piel, con los cartílagos de la laringe, con los órganos de los sentidos, y con los orificios de las vias digestivas, genitales y urinarias. La mayor parte son pares, y estan situados uno á cada lado del cuerpo; algunos son impares ó únicos, y se estienden mas ó menos desde la línea media á cada uno de estos lados.

Número. Los anatómicos no estan de acuerdo en cuanto al número de estos órganos, pues unos reunen en un solo músculo manojos que otros consideran como otros tantos músculos distintos; pero segun las diferencias de sus evaluaciones, este número varía de trescientos á cuatrocientos.

Volúmen, forma y disposicion. Existen diferencias muy grandes entre los músculos respecto del volúmen; y para convencerse de esto compárense el triceps crural y ciertos músculos del tronco que forman masas considerables con los infinitamente pequeños de los huesecitos del oido. Las demas partes del sistema de que se trata ocupan, bajo este punto de vista, una multitud de grados intermedios entre estos dos estremos.

Los músculos pueden dividirse, en cuanto á su forma, en largos, anchos y cortos: los primeros pertenecen mas particularmente á los miembros, los segundos al tronco, y los terceros se encuentran principalmente en la cabeza, en el cuello, en las manos, en los pies y generalmente al rededor de los huesos cortos; por lo demas, la forma de los músculos que componen cada uno de estos grupos varía mucho. La mayor parte de estos órganos presentan estremidades tendinosas ó aponevróticas que entonces toman el nombre, la una de *cabeza*, y la otra de *cola*; al paso que su parte media ó carnosa se llama *cuerpo* ó *vientre*. Este último, ó bien forma un manojo único, ó bien se compone de muchos manojos muy distintos separados por intervalos celulares, de lo que presentan ejemplos notables el deltoides y el grande gluteo. Otras veces está interrumpido en su longitud el cuerpo del músculo por porciones tendinosas que le dividen en muchos vientres; el digástrico cervical, el recto del abdomen &c., presentan esta disposicion. En ciertos músculos una de sus estremidades se divide en dos y aun en tres porciones; en cuyo caso se hallan los biceps y triceps braquiales y crurales, &c. Algunos músculos dentellados (serratos) del tronco pueden compararse á los que presentan sus estremidades compuestas de este modo. Otros músculos, sencillos en toda su estension, tienen una estremidad tendinosa comun; tales son el gran dorsal y el redondo mayor, los cuales se atan al húmero por un solo tendon.

Los músculos son simétricos en cada uno de los lados de la línea media, y solo el diafragma se esceptua de esta regla. Estos órganos se ad-

hieren casi siempre por el intermedio de partes fibrosas al periostio, al pericondrio y á los órganos de los sentidos; las fibras carnosas de los cutáneos suministran uno de los ejemplos de escepcion á esta regla, pues toman inmediatamente insercion en el dermis, cuyo tejido se aproxima mucho al fibroso, como ya hemos visto. Las fibras musculares toman muchas veces insercion en las prolongaciones membranosas que envian entre los músculos las aponevroses de cubierta.

Estructura. Los manojos y los hacecillos que componen los músculos son mucho mas evidentes en los que nos ocupan que en los anteriores; y algunos de aquellos presentan manojos tan voluminosos y distintos que se les podria tener por otros tantos músculos. Las fibras de estos músculos afectan recíprocamente direcciones variadas, y ó bien son paralelas unas á otras, ó bien estan dispuestas en forma de rayos, &c En el primer caso puede presentar el conjunto de estas fibras una direccion recta, ó dirigirse oblicuamente, ya entre dos aponevroses estendidas sobre una porcion ó sobre la totalidad del músculo, ya sobre un tendon oculto al principio en lo interior de este último, y que muchas veces presenta en su parte libre el aspecto de un cañon de pluma con barbas en un solo lado, ó en los dos al mismo tiempo: de aquí el nombre de músculos *semipenniformes* y *penniformes*. Sería salir de los límites de nuestro asunto indicar las diversas

relaciones de las fibras musculares, ya entre sí y ya con las porciones tendinosas de insercion y de interseccion, pues estos pormenores pertenecen á la anatomía descriptiva; y solo diremos que la adherencia de las primeras con las segundas es muy íntima. La abundancia de tejido celular en los músculos está en razon directa de su volúmen, del grosor de los manojos, y de los intervalos que separan á estos. Hemos visto en las generalidades cómo se conduce el sistema vascular de estos órganos; sus nervios provienen de la médula oblongada y de la espinal, y son muy numerosos. Algunos músculos (los del cuello y de la pélvis) reciben ademas filetes nerviosos gangliónicos.

Propiedades fisicas. Los músculos voluntarios tienen un color de rosa vivo conocido de todo el mundo. La densidad y la fuerza de resistencia de estos órganos estan, como se concibe, en razon directa del número de sus fibras, y superan á las de los músculos de la vida orgánica, &c.

Propiedades vitales y funciones. La sensibilidad de los músculos voluntarios es poco notable en su estado de salud: se contraen con mucha energía y prontitud por el influjo de la accion encefálica; y aun despues de sustraerse á este influjo, la estimulacion galvánica de sus nervios produce todavía su contraccion. La actitud del esqueleto, sus movimientos, los de los órganos de los sentidos, los de la piel, la voz, la palabra, la deglucion, la retencion y la es-

pulsion de los materiales escrementicios, son otros tantos resultados de las contracciones de estos músculos.

Los movimientos son simples ó compuestos: son simples cuando se verifican en el sentido de la contraccion, y compuestos cuando los músculos que los producen tienen dos ó muchas direcciones diferentes.

Ya sabemos lo que se entiende por músculos *congéneres* y *antagonistas*: estas denominaciones generales comprenden las de músculos flexores y estensores, de adductores y abductores, de elevadores y depresores, &c. Se observan generalmente entre estos músculos antagonistas diferencias de fuerzas que apenas se han estudiado bien mas que en los que estan encargados de los movimientos de flexion y de estension: estas diferencias se han considerado desde Borelli como ventajosas á los estensores; pero esta opinion no parece fundada sino respecto de ciertas partes del cuerpo, tales como los miembros torácicos. Existen en la disposicion de los músculos algunas circunstancias que necesitan por su parte de una fuerza considerable para la produccion de los movimientos; estas circunstancias son: 1.°, su oficio de potencias motóras de palancas de tercera especie; 2.°, el ángulo muy agudo que generalmente forman con los huesos, ángulo que á la verdad hace mas abierta su insercion en apofises ó estremidades abultadas de estos últimos; 3.°, la resistencia de los músculos antagonistas. No contamos en

el número de estas circunstancias la oblicuidad de las fibras con respecto á los tendones en que toman insercion, puesto que esta oblicuidad permite la multiplicacion de estos últimos y compensa ampliamente con esto lo que hace perder á la fuerza de cada una de ellas: en cuanto á los roces ó frotamientos de los tendones y de las superficies articulares, los facilita de tal modo la presencia de las vainas y de las membranas sinoviales, que apenas se les puede colocar en el número de los obstáculos que debe superar la fuerza muscular. Con respecto á las dos primeras circunstancias que acabamos de presentar como desventajosas á esta fuerza, es necesario advertir: 1.°, que si bien las palancas de tercera especie son las mas dificiles de mover, tambien son las que mas favorecen la estension y la rapidez de los movimientos; 2.°, que la facilidad de estos depende esencialmente de la figura del cuerpo, y que esta figura sería muy desventajosa á la locomocion si los músculos se atasen á los huesos en ángulo recto; siendo ademas fácil de conocer cuánto haria perder á la estension de los movimientos una disposicion semejante.

SECCION III.

De los músculos interiores.

Sinonimia. Músculos huecos, músculos involuntarios, músculos de las funciones vejetativas, músculos de la vida orgánica.

Definicion. El sistema de los músculos interiores comprende las partes carnosas que entran en la estructura de los órganos de las funciones involuntarias; estas partes son el corazon y los planos de fibras musculares que refuerzan los tegumentos internos, y sus prolongaciones bronquiales, genitales y urinarias.

Situacion. Todos los músculos de que se trata estan situados profundamente y pertenecen, escepto el corazon, al sistema tegumentario interno.

Volúmen, forma y disposicion. El volúmen y la forma de estas partes carnosas dependen generalmente de las de los órganos huecos, en cuya estructura entran: constituyen capas musculares mas ó menos gruesas que fortifican esteriormente la membrana interna de los órganos precitados. Estas capas muy delgadas y muy poco numerosas en el conducto digestivo y en la vejiga, mas numerosas y gruesas en el corazon, y siempre entrecruzadas unas con otras, son en general circulares: en el exófago y en los intestinos gruesos las hay longitudinales que cortan á las primeras en ángulo mas ó menos recto, y que les son esteriores.

Estructura. Las fibras que componen los músculos de la vida orgánica son ó bien entrecruzadas, ó bien yustapuestas y reunidas en manojos aplanados, en cuyo último caso suelen formar anillos casi completos: tales son la mayor parte de las de los intestinos. Estas fibras son en general cortas; y aun las que componen

los manojos longitudinales del exófago y de los intestinos gruesos, lejos de tener la longitud de estos manojos, se terminan despues de un corto trecho, para hacer lugar á otras: son mas ó menos distintas segun los órganos que se examinan; las del útero lo son un poco y solo durante el embarazo. No se encuentran partes tendinosas mas que en el corazon, en las estremidades de sus columnas carnosas, á la entrada de sus cavidades; y en las válvulas aurículo-ventriculares; las fibras de los demas músculos interiores se terminan en el tejido celular submucoso, cuya consistencia y organizacion casi fibrosa hemos señalado en otra parte.

Los órganos de que se trata presentan ya por sí mismos poco tejido celular: sus vasos parecen ser mas numerosos que los de los músculos esteriores; pero, como ya hemos observado, no deben considerarse como pertenecientes á los primeros todos los ramos vasculares que penetran en su tejido, porque la mayor parte de estos se distribuyen en los tegumentos internos. Los nervios de estos músculos son menos numerosos que los de los precedentes: la mayor parte vienen de los ganglios, y se anastomosan en algunos órganos con nervios cerebro-espinales, como se observa en el exófago, en el estómago, el recto y la vejiga.

Caractéres físicos. Las fibras musculares que visten el tegumento interno son pálidas y parduscas; las del corazon son de un rojo todavía mas subido que las de los músculos vo-

luntarios. Bichat creia que las fibras musculares de la vida orgánica son mas resistentes que las de la vida animal; pero parece mas probable lo contrario, si es que bajo este respecto hay alguna diferencia entre unas y otras, lo que no está probado.

Propiedades vitales y funciones. La sensibilidad de los músculos involuntarios es muy oscura, y es dificil apreciarla y distinguirla de la de los tejidos á que estan unidos estos músculos. Harvey cita el caso de un hombre, cuyo corazon puesto al descubierto de resultas de una caries del esternon, podia irritarse sin que el enfermo esperimentase dolor. Bichat supone que la primera sensacion del hambre resulta en parte de la larga duracion del estado de contraccion de las fibras musculares del estómago. Las contracciones de los músculos de la vida orgánica son producidas fisiológicamente por el contacto de ciertos agentes, tales como la sangre para el corazon; los alimentos, el quimo, el quilo y el residuo escrementicio para los planos musculares del conducto digestivo, y la orina para los de la vejiga; pero debe observarse que estas diferentes sustancias no estimulan los órganos de que se trata sino por el intermedio de la túnica mucosa ó vascular que los cubre. Estas contracciones pueden ser igualmente producidas por los estimulantes mecánicos, aunque el galvanismo las produce con dificultad, al paso que se recordará la facilidad con que este agente pone de manifiesto la irritabilidad de los

músculos voluntarios. Una multitud de estados morbosos de la economía producen ó aceleran simpáticamente las contracciones musculares del corazon y de los planos carnosos submucosos; pero con mas frecuencia las del primero. Las afecciones morales vivas ocasionan los mismos resultados; pero en cambio, los músculos de que hablamos son mas ó menos independientes de la accion encefálica: en efecto, no está en nuestro arbitrio el suspender las contracciones del corazon, aunque Bayle haya tenido, segun dicen, esta facultad, y que Cheyne refiera el caso de un hombre que disfrutaba igualmente de ella; tampoco nos es dado contraer, por un acto directo de la voluntad, nuestro conducto alimenticio, al paso que se esplica muy bien la influencia de esta última en las escreciones urinarias y fecal, por la que ejerce en los músculos esteriores que concurren á estas funciones. Sin embargo, esta independencia, que se encuentra en muchas enfermedades en que está afectado el centro nervioso cerebro-espinal, sin que se resistan los músculos de la vida orgánica, esta independencia, repetimos, no es absoluta, y muchas afecciones del encéfalo y de la médula paralizan mas ó menos prontamente los órganos de que se trata; la vejiga y el recto se hallan principalmente en este caso en razon de los nervios que reciben de la médula; así es que las lesiones de esta que producen las paraplegias, ocasionan las mas veces en aquellos órganos una paralísis simultánea.

Las contracciones de los músculos interiores tienen por efecto el apretar y acortar los órganos huecos de que forman parte; y la variedad que se observa en la direccion de sus fibras era necesaria para que esta constriccion se acomodase á la forma de estos órganos y se verificase en todos sentidos. De aquí resulta un movimiento comunicado á las materias sólidas ó líquidas contenidas en los órganos precitados, ya para hacer pasar estas materias de una parte á otra, ya para espelerlas de la economía.

Los músculos interiores no tienen antagonistas comparables á los de los músculos esteriores; sin embargo, se cree que ejercen una especie de antagonismo semejante al de aquellos: 1.°, las sustancias estrañas que distienden las paredes de los órganos huecos de que estos músculos forman parte; 2.°, las diversas porciones de algunos de estos, unas respecto de otras, por ejemplo, las aurículas del corazon con respecto á sus ventrículos (puesto que las primeras se hallan en el *maximum* de su contraccion cuando los segundos lo estan en el de su relajacion, y *vice versa*), el cuello del útero y de la vejiga con relacion al cuerpo de estos órganos; 3.° las fibras longitudinales del tubo digestivo respecto de sus fibras circulares, puesto que la contraccion de las primeras da lugar á que se alarguen las segundas; 4.°, algunas veces los músculos voluntarios; tal es el caso de los esfinteres del ano y de la vejiga con respecto á las fibras musculares de estos órganos: en efecto,

estas se relajan mientras que aquellos se contraen. Tambien á veces obran los músculos esteriores como congéneres de los interiores; así es que en los vómitos, y en el acto de la defecacion, de la escrecion urinaria, y del parto, los músculos abdominales se contraen al mismo tiempo que el estómago, el recto, la vejiga y el útero.

Bibliografia del sistema muscular.

Los tratados generales citados.

Proschaska. De carni musculari tractatus anat. fisiol. in op. minor.; pars I. Vienuæ, 1820.

Prevost y Dumas. Memorias sobre los fenómenos que acompañan á la contraccion de la fibra muscular; en el Diario de Fisiologia esperimental, tom. III, pág. 301 = 339.

Dutrochet. Observaciones sobre la estructura íntima de los sistemas nerviosos y musculares, y sobre el mecanismo de la contraccion en los animales; en sus Investigaciones anatómicas y fisiológicas sobre la estructura íntima de los vejetales y de los animales, y sobre su movilidad. París, 1824.

Haller Memorias sobre la naturaleza sensible é irritable de las partes del cuerpo humano. Lausanna, 1756 = 1759.

= De partibus corporis humani irritabilibus; in Comm. Gotting., tom. II, et in Nov. Comm. Gotting., tom IV.

Weber. De initiis et progr. doctrinæ irritabilitatis. Hallæ, 1783.

Borelli. De motu animalium. Leyde, 1500.

Barthez. Nueva mecánica de los movimientos del hombre. Carcasonne, 1798.

Roulin. Investigaciones sobre los movimientos y las actitudes del hombre; en el Diario de Fisiologia esperimental, tom. I y II.

Ribes. Diccionario de Ciencias Médicas, artículos Músculo, Muscular y Myologia.

G. Sedillot. Memorias sobre la rotura muscular; en las memorias y premios de la Sociedad de Medicina de París, 1817.

Hausbrandt. Dissert. luxationis sic dictæ muscularis refutationem sistens. Berolini, 1814.

Fr. Schnell. De naturâ reunionis musculor. vulneratorum. Tubingæ, 1804.

APENDICE

CONCERNIENTE A LOS TEJIDOS ACCIDENTALES.

Para completar la historia de los tejidos que se encuentran en la economía nos resta hablar de los que se desarrollan en ella accidentalmente, los cuales se dividen en unos que tienen mas ó menos analogía con tal ó tal tejido natural, y en otros que no tienen análogos en los órganos sanos. Los primeros constituyen, ya unas verdaderas pro-

ducciones accidentales, y ya simples trasformaciones; hemos hablado ya de estos al tratar de los sistemas á que pertenecen por su apariencia, y á veces por su organizacion; y por lo mismo solo nos ocuparemos aquí de los tejidos accidentales que se alejan del tipo de las formaciones orgánicas regulares. Como cada uno de estos tejidos presenta diferencias segun que se le examina en tal ó tal parte, en tal ó tal época de su existencia, como se asemeja á los otros por matices muy delicados, y como, por otra parte, puede hallarse combinado con muchos de estos; de aquí es que los autores nos han dado de ellos clasificaciones muy diferentes, las cuales sería supérfluo reproducir aquí. Concretándonos á los tejidos morbosos, que son los que estan mas generalmente admitidos y mejor caracterizados, describiremos sucesivamente los tubérculos, el escirro, el cáncer ó tejido encefaloides de Mr. Laennec, y la melanosis (1). Pero antes de pasar á su historia particular, indiquemos sumariamente sus caractéres generales y las principales ideas que se han emitido acerca de su causa y del modo de desarrollarse.

Los tejidos morbosos pueden desarrollarse en todas las partes de la economía; pero son mas frecuentes en las que presentan una organizacion mas vascular. Se les encuentra las mas veces en un solo punto; sin embargo, tambien suelen

(1) Los demas tejidos admitidos por Laennec, á saber, la cirrhosis, la sclerosis y el tejido escamoso, no se han estudiado hasta ahora bastante, á nuestro parecer, para poder describirlos con exactitud.