

*Efectos del ejercicio sobre los músculos.* Estos efectos son un aumento en la forma y volúmen del músculo, en la velocidad, agilidad y precision de sus movimientos. Con efecto, el ejercicio da lo que se pierde en el reposo: por la frecuente repetición de unos mismos movimientos adquieren los músculos mas precision y regularidad, y su volúmen crece en proporción de su fuerza.

*El cansancio.* La sensación desagradable, la inaptitud al movimiento, que se llama cansancio, no se limita á los músculos que se han ejercido mucho, sino que la irritación que hay en ellos se estiende tambien á los otros órganos, y causa un estado de incomodidad general, y aun de fiebre. Aunque el cansancio es perjudicial á todos los hombres, lo es en mas alto grado para aquellos que han sido ya amenazados de un principio de flegmasia. La impotencia pasajera en que pone los músculos, llega á ser estado permanente si se repite con frecuencia.

*Rotura de los músculos ó de sus tendones.* Un hombre que pasaba de noche un arroyo por medio de piedras, dió un mal paso y cayó de lado; el esfuerzo que hizo para levantar la cabeza fué tan grande, que sufrió una rotura parcial de los músculos sterno-mastoideos, cerca de sus ataduras. Uno de estos músculos se rompió tambien á un soldado que, notando que caía en un foso, hizo un esfuerzo violento para evitar la caída. Corriendo un hombre de 45 años en un lugar de recreo con uno de sus amigos, viendo que este le adelantaba, redobla el esfuerzo, y conociendo que iba á caer, se inclina á la espalda, nota al instante un vivo dolor en las rodillas, y cae, porque se le habian roto los músculos rectos anteriores del muslo. Podiéramos citar mil hechos de igual naturaleza; pero bastan los citados para hacer comprender los funestos efectos de ejercitar la musculatura de un modo imprudente.

*Efectos del ejercicio en las partes que sufren directamente el esfuerzo de los músculos.* Los esfuerzos que se hacen para levantar un peso, para saltar un foso, para arrojar las materias fecales ó las orinas en ciertos casos de constipación y de retención de orina han causado muchas veces hernias. Roturas de la rótula, del calcáneo y del codo han sido con frecuencia el efecto de una violenta contracción de los músculos adheridos á ellos, y parece segun muchas observaciones que algunos huesos largos han podido ser fracturados de esa manera. Tambien ha sucedido mas de una vez descoyuntarse la mandíbula inferior al bostezar, y tambien desunirse la primera vértebra de la segunda á causa de una rotación fuerte y súbita de la

cabeza. En fin, los esfuerzos violentos que obligan al que los hace á retener durante algun tiempo el aire en su pecho han sido seguidos algunas veces, á causa del obstáculo momentáneo, pero poderoso, que ponen á la circulacion pulmonar, de roturas del corazon ó de los grandes vasos, de aplopegias fulminantes, y de hemorragias nasales considerables.

*Efectos del ejercicio sobre las diferentes funciones de la economia.*

Antes de dar detalles sobre este género de efectos es importante considerar el modo que tiene el ejercicio de producirlos. El ejercicio obra sobre las diferentes funciones de dos modos perfectamente distintos, á saber, la *contraccion* y el *choque*. Obsérvese lo que sucede en el momento en que hora corriendo, hora á paso, el pié toca al suelo: al momento se verifica el choque, y el sacudimiento que resulta se trasmite por la pierna al resto del cuerpo. Cuando este choque ó este sacudimiento son poco considerables, como sucede cuando se anda, sus efectos se confunden con los de la contraccion, y no pueden distinguirse de ellos. Pero si los sacudimientos son fuertes como en la carrera y el salto, entonces causan efectos que les son propios, y que merecen un exámen particular. Por esta razon nos ocuparemos ahora de los efectos comunes á los dos elementos del ejercicio, y despues pasaremos á los que resultan mas especialmente del choque.

*Efectos comunes á la contraccion muscular y al choque.* En la economia animal, todas las partes tienen relacion entre si. No hay un solo órgano, ni una sola parte en el cuerpo humano que obre ó permanezca ociosa sin que cause hasta cierto grado una módificacion en las otras. ¡Cuánto mas sensibles deberán ser los efectos de esta especie de union cuando nacen del aparato locomotor, esto es, de un aparato que constituye por si solo, por su masa, mas de las dos terceras partes del cuerpo humano! No debemos, pues, admirarnos de la magnitud de los efectos del ejercicio: todos los órganos, todas las funciones, participan de ellos, como veremos en los párrafes siguientes.

*Digestion.* El ejercicio tiene el mayor poder sobre el apetito, y es hasta cierto punto el que determina su fuerza y sucesion. La persona que hace poco ejercicio solo tiene, en general, un mediano apetito, y á veces ninguno; mientras que el artesano que se entrega á él, al aire libre, y á trabajos penosos, sufre un hambre que solo puede saciar con una gran cantidad de alimentos. Las abstinencias extraordinarias solo se han observado en los sujetos que se mue-

ven poco, ó que están en una inmovilidad casi continua. Empero si el ejercicio moderado es el estimulante mas activo del apetito, el cansancio produce un efecto contrario, porque este es un verdadero estado de enfermedad, y el estómago no es menos sensible al dolor de los músculos que al de las otras partes.

Un ejercicio moderado es tan bueno antes como despues de comer, porque antes aviva el apetito y despues facilita la digestion. Pero cuando el ejercicio es excesivo, los resultados son opuestos, porque el sentimiento del cansancio no influye menos en un estómago lleno de alimentos, que en el que se encuentra vacío. Las gastroenteritis son producidas muchas veces por el cansancio.

*Circulacion y respiracion.* Estas dos funciones están de tal manera encadenadas una con otra, que es imposible las mas veces aislarlas cuando se trata de examinar las modificaciones que sufren. Estas modificaciones, poco notables cuando el movimiento es moderado, limitándose á un músculo ó miembro, lo son mucho cuando hay un ejercicio violento. Lo que sucede en este último caso puede dar una idea exacta de lo que se verifica en el otro, porque entre los efectos del movimiento moderado y excesivo no puede haber mas diferencia que las respectivas á la intensidad. La persona que acaba de luchar, de correr ó de bailar, de subir una montaña, ó á una escalera, siente con fuerza los latidos del corazon y los movimientos de las arterias. Su pulso es fuerte, frecuente y desenvuelto, sus *carótidas* levantan la piel, su rostro se enrojece é hincha; los movimientos de inspiracion y espiracion se suceden con rapidez, y presenta en fin, todos los fenómenos del sofocamiento. Las alteraciones que la sangre venosa padece al atravesar los pulmones, participan tambien de la influencia de un violento ejercicio segun las experiencias de M. M. Allen, Pepys y Jurine, que han convenido en que el aire que sale entonces de estos órganos ha perdido mas oxígeno y contiene mas ácido carbónico que en cualquiera otra circunstancia.

*Absorcion.* Como la actividad de la absorcion sigue en general la del movimiento circulatorio, podemos formar idea del poder del ejercicio sobre ella. Está reconocido que el trabajo enflaquece, y la ociosidad engorda generalmente. En Inglaterra se disminuye el peso de los postillones que tienen que correr las postas á caballo, obligándoles á correr mucho con vestidos pesados y gruesos, por cuyo medio sudan en gran manera. Galeno hizo enflaquecer en muy poco tiempo, por medio de ejercicios violentos, á un hombre muy grueso.

*Secreciones, exhalaciones, nutrición.* Reunio estas tres funciones porque tienen la mayor dependencia unas de otras, y porque los efectos del ejercicio sobre cada una de ellas son semejantes, el cual obra en estas funciones, así como en las ya examinadas, acelerándolas y dándoles mas intensidad y energía.

*Sensaciones, facultades intelectuales.* Un ejercicio moderado aviva la sensibilidad y el pensamiento: en general, hay menos ingenio en el despacho que en el paseo. Mientras dura este, se nota una multitud de emociones que son debidas, tanto al estado de escitacion en que se ponen los sentidos, quanto á la multiplicidad de objetos que los afectan. El esceso ó falta de ejercicio produce efectos contrarios.

*Calorificación.* Ya es sabido que el movimiento de los músculos, los rozamientos que de él resultan, los efectos tónicos que produce en todos los órganos, y en todas las funciones, deben considerarse como una de las fuentes principales del calor animal.

*Efectos que resultan mas especialmente del choque.* Ya hemos dicho que los efectos del choque cuando es moderado se confunden de tal manera con los de la contraccion muscular, que seria imposible separar ambas cosas. Pero esto no debe entenderse mas que respecto de las personas sanas, porque un choque que en estas produciria efectos ventajosos puede causarlos funestos en las que tuviesen ciertas enfermedades. Las conmociones que experimenta el cuerpo á cada paso de los ordinarios, causa vivos dolores á los que padecen mal de piedra. En el que padece de la cabeza, el dolor aumenta á cada paso. Bien podrá conocerse viendo los efectos que producen tan ligeras conmociones, los que causarían siendo mas fuertes.

Reasumiendo quanto ya dicho relativo á los efectos del ejercicio sobre las diferentes funciones resulta: que el ejercicio moderado tiene siempre una accion tónica; que el que produce el cansancio, causa irritaciones, y que en fin se verifican desarreglos y conmociones mas ó menos perjudiciales cuando el choque de los objetos esternos causa en el cuerpo sacudimientos muy fuertes.

Echemos ahora una mirada rápida sobre los ejercicios á que nos entregamos con mas frecuencia, limitándonos á designar los músculos que toman la parte mas activa en cada uno de ellos, el grado de cansancio que causan, y en fin, la fuerza de las conmociones que producen.

*Marcha.* En la marcha hay no solamente accion de los músculos de los miembros abdominales, sino tambien de todos los del tron-

co y del cuello. Si la marcha es sobre un plano horizontal, se puede considerar que es la que cansa menos de todos los ejercicios; no así cuando es en un plano inclinado, en cuyo caso cansa mucho y exige esfuerzos bastante grandes, con especialidad cuando se sube, por ejemplo, una montaña ó una escalera. Esta última especie de marcha no conviene en general á las personas de corta respiracion, á las asmáticas, ó amenazadas de alguna enfermedad de corazon ó de los grandes vasos. Los efectos del choque son poco sensibles en la marcha, y aun menos que en ningun otro ejercicio. Los sacudimientos son mas fuertes cuando se marcha con mueba velocidad, porque se toca con fuerza á la tierra con el talon y especialmente cuando ella es muy desigual. Los sacudimientos son nulos, digámoslo así, cuando se anda sobre la punta de los piés; pero como entonces los músculos gemelos sostienen, al contraerse, todo el peso del cuerpo, se siente mucho el cansancio en las pantorrillas.

*Salto.* El cuerpo del hombre al saltar parece una especie de proyectil: los miembros inferiores y aun el tronco se contraen de pronto y despues se estienden. El cuerpo despedido del suelo vuelve á caer pronto en él, de donde resulta un sacudimiento proporcionado á la altura de la elevacion, la cual está en razon directa de la fuerza de la contraccion é inversa del peso del cuerpo. El salto solo conviene á los jóvenes, pues es muy incómodo para el viejo y aun para el adulto; y como el choque es muy fuerte en este género de ejercicio, debe prohibirse á las personas que tienen hernias, á las mujeres embarazadas y á las que están con la regla.

*Carrera.* Esta es un medio entre andar á paso y el salto, ó mas bien consiste en una sucesion de saltos ejecutados alternativamente por cada uno de los miembros abdominales. Todos los músculos del cuerpo incluso los de los miembros superiores, participan de este género de ejercicio. Como le sigue con prontitud el cansancio y el desaliente, debe prohibirse espresamente á las personas que padecen ó están amenazadas de enfermedades de los órganos torácicos. Como la carrera se compone de una multitud de saltos, es perjudicial á los sugetos afectos de inflamacion en los intestinos, en el hígado etc., á las mujeres embarazadas, á las que han sido atacadas de metritis, y en general á todos los sugetos á quienes perjudican las conmociones.

*Baile.* El baile lo mismo que la carrera se compone de los diferentes movimientos que caracterizan la marcha y el salto. Cuando el baile no pasa de ciertos límites; cuando sus movimientos ni son

muy rápidos ni muy violentos; cuando no se prolonga hasta que produce el cansancio, ni se hace de él una especie de trabajo; cuando no obliga á una rotacion mas ó menos continuada como sucede en el wals; cuando las conmociones que produce son moderadas, debe considerarse el baile como uno de los ejercicios mas útiles. Es mas tónico que el simple paseo y menos cansado que la marcha acelerada y ascendente, la carrera ó el salto, lo que debe atribuirse á la regularidad de los movimientos por la música: dá á los jóvenes de ambos sexos mas vigor y salud, y tambien mas gracia á su modo de andar, y mas libertad á sus movimientos. El baile conviene á los adultos, con especialidad á las mujeres, que aunque ellas solo creen encontrar en él un placer, sirve tambien para compensar la influencia perjudicial de una vida muy sedentaria, y hay circunstancias en que no pudiera reemplazarlo ninguna especie de ejercicio.

Aunque el baile tiene, como acabamos de ver, sus ventajas, no deja de tener tambien sus inconvenientes, los cuales son tanto mayores cuanto es mas rápido, y mas considerables las conmociones que de él resultan. Por esto debe prohibirse á todas las personas á quienes puede perjudicar el choque; y aunque muchas mujeres lo usan sin inconvenientes en tiempo de la menstruacion, y aun hasta el fin del embarazo, seria entonces mas prudente abstenerse ó entregarse á él con mucha moderacion. Antes de concluir volveré á combatir un error, relativo al partido que se puede sacar del baile, para enderezar la columna vertebral cuando empieza á torcerse. Aunque este ejercicio, como todos los que son moderados, es útil para precaver esta deformidad, es no obstante perjudicial cuando hay ya algun principio de ella. Basta para convencerse de esto el considerar que los ortopedistas para remediar esta enfermedad quitan á la columna vertebral el peso de las partes superiores del cuerpo, esto es, adoptan un medio contrario á saltar.

*Caza.* En este ejercicio se reunen la marcha, la carrera y el salto; en él son necesarias todas las actitudes, á veces es necesario gritar; en fin, no queda ningun músculo en reposo. Hasta ciertos limites es este ejercicio ciertamente uno de los que producen mejores efectos, debidos no solamente á la multitud y variedad de movimientos que abraza, sino tambien á que se efectuan en un aire libre y puro, y á que produce una porcion de emociones numerosas y agradables en general.

*Esguima.* Este ejercicio tiene mas relaciones con la estacion que los que preceden. Un esfuerzo muscular bastante considerable, no

tiene las mas veces otro objeto en la esgrima que mantener el cuerpo ó uno de los brazos en una cierta postura; exige un gran número de movimientos, y todos con objeto; el músculo flexor, tiene sin cesar la atención fija, si se nos permite esta espresion, sobre su contrario para moderar, limitar ó contener su accion; en fin, en la esgrima hay una lucha continua entre todos los músculos, por cuya causa es un ejercicio á un tiempo precioso y cansado, y de una serie de conmociones que toman una parte activa en la produccion de sus efectos; sin embargo, como uno de los piés se apoya fuertemente contra la tierra, cuando el otro da el golpe, estos sacudimientos son menos generales que en la carrera y el salto.

*Juegos de pelota, de bolos, de pala y de volante.* Estos juegos, lo mismo que la esgrima, tienen por carácter principal ejercitar al menos los miembros superiores tanto como los inferiores; y contribuyen, lo mismo que los otros ejercicios, á dar fuerza y sobre todo agilidad.

*Los juegos del tejo, de bocha y de bolos* no obligan á saltar ni á correr, y exigen menos esfuerzos que los precedentes.

El juego de billar tiene todas las ventajas de la marcha sobre un plano horizontal, y ademas todas las de un ejercicio moderado de los miembros superiores. Acaso sea de todos los géneros de locomocion el mas conveniente, con especialidad despues de comer.

*Natacion.* Sus caractéres particulares son no estar acompañada de ninguna conmocion un poco fuerte, no tener por consiguiente mas efectos que los del movimiento simple, y libertar á la médula espinal del peso de las partes superiores del cuerpo. La natacion es por sus propiedades un ejercicio precioso para las personas á quienes pueden perjudicar los choques, y para los jóvenes cuyos huesos presentan ó están amenazados de un principio de desviacion.

*Canto, declamacion, lectura en alta voz.* Estos ejercicios son los que tienen menos influencia, pues se limitan á la garganta, á la laringe, á las paredes del tórax y á los diferentes órganos contenidos hora en esta cavidad, hora en el abdómen. Cuando el canto, la declamacion y la lectura no pasan de ciertos límites, sus efectos son como los de todos los ejercicios moderados, esto es, ventajosos; por ellos la voz adquiere mas estension, firmeza y flexibilidad; favorecen el desarrollo del torax, y tambien segun muchos autores pueden contener los progresos y aun causar la curacion de algunas enfermedades del aparato respiratorio, y con particularidad de la tisis incipiente. La lectura en alta voz despues de la comida favorece la

digestion. Pero así como el uso de la voz es ventajoso, el abuso es perjudicial á la salud.

Debe recomendarse á los oradores, declamadores y cantores, el moderar la voz, contenerse antes de sentirse cansados, y con mayor razon cuando ya lo están; no esforzar la voz ni empeñarse en alcanzar notas que la naturaleza les ha prohibido; evitar el cantar y declamar despues de comer, porque estando entonces el estómago lleno de alimentos, sufre un obstáculo el libre descenso del diafragma, y las membranas mucosas, inclusa la de las vias aéreas, están en un estado de replecion sanguinea que las hace mas aptas para contraer inflamaciones; seguir un régimen moderado; evitar todos los excesos, y con particularidad los licores espirituosos; abstenerse de guisados salados, especiados, y de sabor fuerte; evitar todo enfriamiento, y solo hacer uso para apagar la sed, despues de cantar ó declamar, de bebidas calientes.

### ARTICULO III.

#### **De los efectos del ejercicio pasivo, ó gestacion, y de las reglas que le corresponden.**

La *gestacion* es muy análoga á los modos de la connozion que acabamos de examinar, tanto por su naturaleza como por sus efectos. Hablando con propiedad no es otra cosa mas que una modificacion de la estacion, con la adiccion de movimientos, choques, y conmociones impresas al cuerpo por agentes exteriores. En los ejercicios pasivos hay lo mismo que en las diferentes estaciones: esfuerzos musculares para mantener el equilibrio, y este esfuerzo es mas ó menos considerable, y se verifica en tal ó tal músculo, segun la exactitud del sugeto. Los efectos de las gestaciones se componen despues: 1.º, de los de la estacion; 2.º, de los que en el ejercicio propiamente dicho resultan del choque. Varian, pues, segun que domina el choque ó la contraccion. Haremos algunas indicaciones respecto á las diferentes gestaciones en particular.

*Equitacion.* En todas las gestaciones la equitacion es la que exige mas esfuerzos musculares. Debe considerarse como una variedad de la estacion del que está sentado, pero con una base de susten-