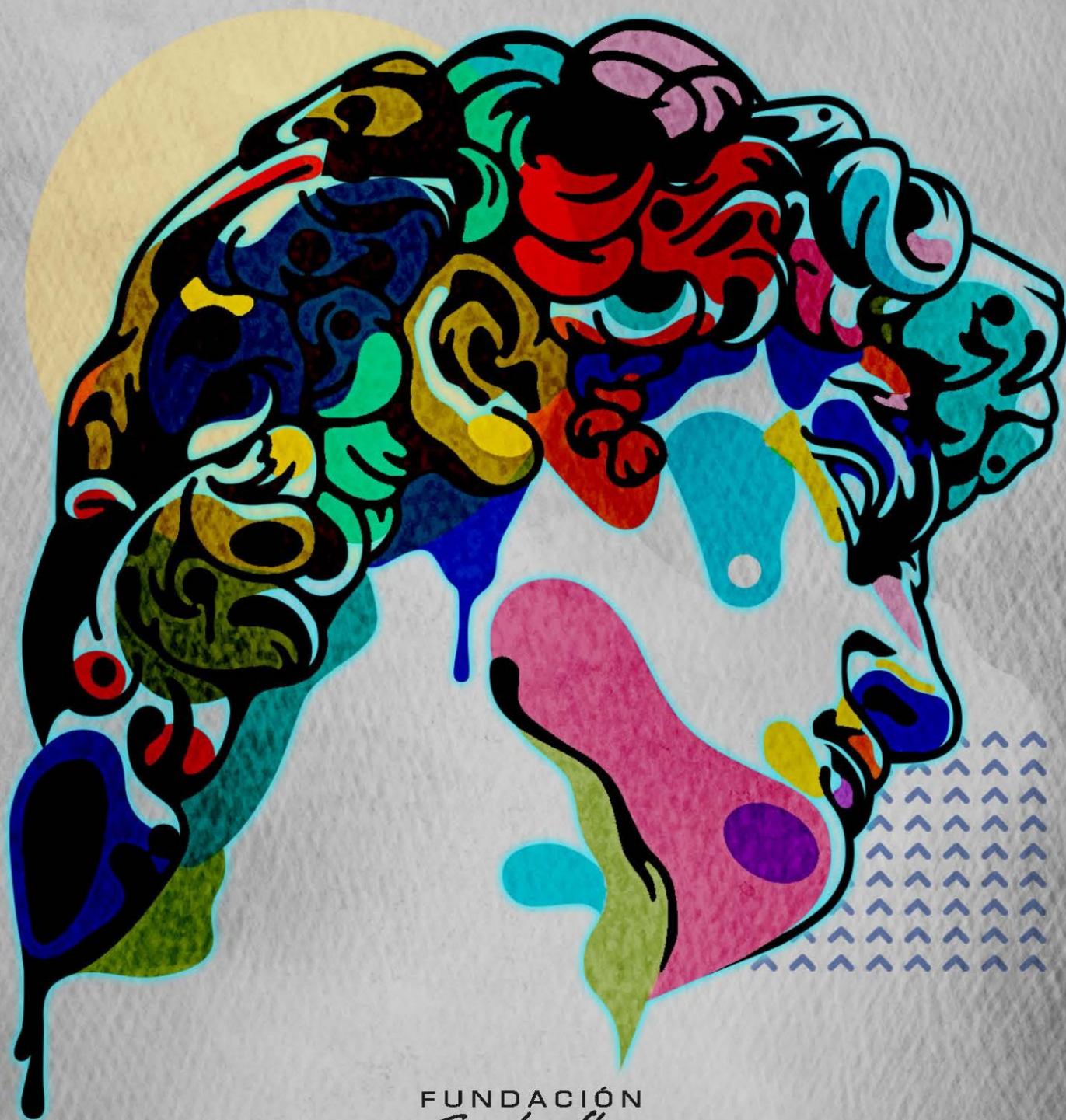


# Tratado del hombre

René Descartes



FUNDACIÓN  
*Carlos Slim*

## Tratado del hombre

Descartes, René.

Ensayo

Se reconocen los derechos morales de Descartes, René.

Obra de dominio público.

Distribución gratuita. Prohibida su venta y distribución en medios ajenos a la Fundación Carlos Slim.

Fundación Carlos Slim

Lago Zúrich. Plaza Carso II. Piso 5. Col. Ampliación Granada

C. P. 11529, Ciudad de México. México.

[contacto@pruebat.org](mailto:contacto@pruebat.org)

# TRATADO DEL HOMBRE

Al igual que nosotros, estos hombres estarán compuestos de un alma y un cuerpo. Es necesario que, en primer lugar, A-T, XI describa su cuerpo y, en segundo lugar, su alma; finalmente, debo mostrar cómo estas dos naturalezas deben estar unidas para dar lugar a la formación de hombres que sean semejantes a nosotros.

Supongo que el cuerpo no es otra cosa que una estatua o máquina de tierra a la que Dios da forma con el expreso propósito de que sea lo más semejante a nosotros, de modo que no sólo confiere a la misma el color en su exterior y la forma de todos nuestros miembros, sino que también dispone en su interior todas las piezas requeridas para lograr que se mueva, coma, respire y, en resumen, imite todas las funciones que nos son propias, así como cuantas podemos imaginar que no provienen sino de la materia y que no dependen sino de la disposición de los órganos.

Conocemos relojes, fuentes artificiales, molinos y otras máquinas similares que, habiendo sido realizadas por el hombre, sin embargo poseen fuerza para moverse de modos distintos en virtud de sus propios medios; creo que no sería capaz de imaginar tanta diversidad de movimientos en ésta, que supongo construida por la mano de Dios, ni de atribuirle tal artificio, como para que no tengáis motivo para pensar que pudiera ser aventajada por otra.

No me detendré en realizar una descripción de los huesos, los nervios, los músculos, las arterias, el estómago, el hígado, el bazo, el corazón, el cerebro, ni de todas las otras piezas de que está formada, porque supongo que son iguales en todos a las partes de nuestro cuerpo, que poseen el mismo nombre y que pueden ser mostradas por un experto anatomista; al menos, aquéllas que por su tamaño pueden ser apreciadas mediante la vista, en el caso de que aún no las conozcan suficientemente. En relación con las que son invisibles a causa de su reducido tamaño, podré darlas a conocer, con mayor facilidad y claridad si me refiero a los movimientos que de ellas dependen. Sólo será necesario que explique estos movimientos por orden y que indique su correspondencia con nuestras funciones.

En primer lugar, los alimentos se digieren en el estómago de esta máquina en virtud de ciertos líquidos, que deslizándose entre sus partes, las separan, las agitan y las calientan de igual modo que lo hace el agua común con las de la cal viva o el aguafuerte con las de los metales. Por otra parte, estos líquidos, siendo transportados desde el corazón muy rápida mente a través de las arterias, como más adelante explicaré, conservan una alta temperatura. Finalmente, los alimentos son de tal naturaleza que de ordinario podrían corromperse y recalentarse solos, como acontece con el heno nuevo en el granero cuando se prensa antes de que haya secado.

Debe conocerse también que considerando la agitación que sufren las pequeñas partículas de estos alimentos al calentarse, unida a la del estómago, así como a la de los intestinos que los contienen, y a la disposición de los pequeños filamentos de los que se componen, dan lugar a que a medida que se digieren, descendan poco a poco hacia el conducto por donde deberán salir las partes más gruesas; sin embargo, las más sutiles y más agitadas encuentran aquí y allá una infinidad de pequeños orificios por donde van a parar a las ramificaciones de una gran vena que las transporta hacia el hígado y a otras que las conducen a diversos lugares, siendo la pequeñez de estos orificios lo único que las separa de las más gruesas; todo sucede igual que cuando se cierce harina en un cedazo: la más fina cae, y la pequeñez de los orificios que debe atravesar es lo único que impide la caída del salvado.

Estas partes más sutiles de los alimentos, siendo desiguales y estando imperfectamente mezcladas, dan lugar a la formación de un líquido, que sería totalmente turbio y blanquecino, si no fuera que una parte del mismo se mezcla rápidamente con la masa de la sangre contenida como en el interior de un recipiente en todas las ramificaciones de la llamada vena Porta (que recibe este líquido de los intestinos), así como en todas las ramificaciones de la vena llamada Cava (que lo transporta al corazón) y en el hígado.

Igualmente, debemos hacer notar que los poros del hígado están dispuestos de manera tal que cuando este líquido penetra en ellos, se sutiliza, se transforma, tomando color y adquiriendo la forma de la sangre, de igual modo que el jugo de las uvas negras, que es blanco, se convierte en vino clarete cuando fermenta en su hollejo.

Ahora bien, esta sangre contenida en las venas únicamente puede fluir a través de un conducto, a saber, el que la conduce al interior de la concavidad derecha del corazón. Obsérvese igualmente que la carne del corazón contiene en sus poros uno de esos fuegos sin luz, de los que anteriormente he hablado. Por ello llega a adquirir tal calor que, a medida que la sangre penetra en alguna de las dos cámaras o concavidades del corazón, se expande y dilata rápidamente, tal como puede experimentarse que sucedería con la sangre o la leche de cualquier animal si gota a gota fuera vertida en un recipiente muy caliente. El fuego existente en el interior del corazón de la máquina que describo, no sirve sino para provocar la dilatación, vaporización y sutilización de la sangre que continuamente gotea por el tubo de la vena Cava en el interior de su concavidad derecha; desde aquí se exhala al pulmón; desde la vena del pulmón, conocida por los anatomistas como Arteria venosa, pasa al interior de la otra concavidad, desde donde se distribuye por todo el cuerpo.

La carne del pulmón es tan esponjosa y blanda, y se encuentra refrigerada de tal modo por el aire de la respiración, que al ir saliendo los vapores de la sangre de la concavidad derecha del corazón e ir penetrando en su interior por la arteria que los anatomistas han llamado la Vena Arteriosa, van espesándose allí y convirtiéndose inmediatamente en sangre; luego, desde allí, caen gota a gota en la concavidad izquierda del corazón, donde, si penetran sin ser de nuevo espesados, no podrán alimentar el fuego existente.

Puede, pues, comprenderse que la respiración, que en esta máquina sólo sirve para espesar los vapores, no es menos necesaria para mantener este fuego de lo que lo es la que en nosotros se da para la conservación de nuestra vida, al menos en los que ya son hombres formados. Afirmino tal, pues, los niños que están todavía en el vientre de su madre y no pueden obtener ningún aire fresco mediante la respiración, disponen de dos conductos que suplen tal carencia: uno, por donde fluye la sangre de la vena cava a la vena llamada arteria; otro, por donde los vapores o la sangre rarificada de la arteria llamada vena se exhalan y van a parar a la gran arteria. En cuanto a los animales que carecen de pulmones, no tienen más que una concavidad en el corazón o, si tienen varias, están la una a continuación de la otra.

El pulso o latido de las arterias depende de once pequeñas pieles que, a modo de puertecillas, se cierran y abren en cada una de las entradas de los cuatro vasos enfrentados con el interior de las dos concavidades del corazón; es así, pues, en el momento en que cesa uno de estos latidos y va a iniciarse otro, mientras las puertecillas de la entrada de las dos arterias se encuentran totalmente cerradas, las que están a la entrada de las dos venas permanecen abiertas, de modo tal que han de precipitarse dos gotas de sangre por estas dos venas, una en cada concavidad del corazón. Después estas gotas de sangre, rarificándose y extendiéndose repentinamente por un espacio mayor que el que ocupaban anteriormente, impulsan y cierran estas pequeñas puertas que están a las entradas de las dos venas, impidiéndose por tal medio que prosiga el descenso de sangre al corazón; a la vez estas gotas abren mediante presión las puertas de las dos arterias, por donde penetran rápidamente y con fuerza, produciendo de este modo y al mismo tiempo la dilatación, tanto del corazón como de todas las arterias del cuerpo. Pero rápidamente esta sangre rarificada se vuelve a condensar o penetra en las demás partes; de este modo el corazón y las arterias se contraen, las puertecillas de la entrada de las arterias se vuelven a cerrar, volviéndose a abrir las que se encuentran al inicio de las dos venas para dar paso a otras dos gotas de sangre que, de nuevo y de igual modo que en los casos anteriores, producen dilatación del corazón y las arterias.

Conociendo ya la causa del pulso es fácil entender que no es la sangre contenida en las venas de esta máquina ni la que retorna del hígado, sino la que se encuentra en sus arterias y que ha sido destilada ya en su corazón, la que puede unirse a las otras partes y servir para compensar lo que ha perdido, tanto por su continua agitación como por las diversas acciones de los cuerpos que las circundan. Es así, porque la sangre de sus venas discurre siempre paulatinamente desde sus extremidades hacia el corazón; estimo que la disposición de ciertas puertecillas o válvulas que los anatomistas han identificado en diversos lugares de nuestras venas, deben persuadirnos de que igual sucede en nosotros. Más, por el contrario, en las arterias es empujada fuera del corazón con fuerza mediante pequeñas y diversas sacudidas hacia sus extremidades, de forma que fácilmente pueda ir a unirse con todos sus miembros y, de esta manera, conservarlos o incluso favorecer su crecimiento, en el caso de que represente el cuerpo de un hombre apto para ello.

En el momento en que las arterias se dilatan, las pequeñas partes de sangre que contienen chocan en diversos puntos con las raíces de ciertos filamentos que partiendo de las extremidades de las pequeñas ramas de estas arterias han de formar los huesos, la carne, las pieles, los nervios, el cerebro y todo el conjunto de los miembros sólidos, según los diversos modos que tengan de unirse o entrelazarse; por ello, tienen fuerza para impulsarlos un poco hacia adelante y disponerlos en su lugar; luego, en el momento de contraerse las arterias, cada una de estas partes permanece donde se encuentre, pero no se une sino a las más contiguas, según lo explicado anteriormente.

Ahora bien, si lo que nuestra máquina representa es el cuerpo de un niño, su materia será tan tierna y sus poros son tan fácilmente dilatables, que las partes de sangre que formen parte de la composición de los miembros sólidos serán generalmente algo mayores que aquéllas en cuyo lugar se dispongan. Incluso podrá ocurrir que dos o tres de estas partes sucedan a una sola, lo que motivará su crecimiento. No obstante, la materia de sus miembros se endurecerá poco a poco, de manera que, pasados algunos años, no podrán ensancharse más tales poros y, de este modo, cesando su crecimiento, pasará a representar el cuerpo de un hombre de más edad.

Por lo demás, son muy pocas las partes de la sangre que pueden unirse a los miembros sólidos del modo que acabo de explicar; por el contrario, la mayor parte de ellas vuelven a las venas por las extremidades de las arterias, que en diversos lugares se encuentran unidas a las extremidades de las venas. Desde las venas quizá también se distribuyen algunas partes para alimento de ciertos miembros. Sin embargo, la mayoría vuelve al corazón para de nuevo fluir por las arterias, de manera que el movimiento de la sangre en el cuerpo es una circulación perpetua.

Además, algunas partes de sangre también van a parar al bazo y otras a la vesícula biliar; asimismo, otras partes de sangre, tanto desde el bazo como desde la vesícula o las arterias se expanden por el estómago y los intestinos, donde realizan una función semejante a la del agua fuerte, facilitando la digestión de los alimentos y, porque allí llegan desde el corazón por medio de las arterias casi en un instante, permanecen siempre muy calientes. Esto da lugar a que sus vapores puedan ascender con facilidad por la garganta hasta la boca, donde forman la saliva. Hay también otras que se dispersan en la orina a través de la carne de los riñones o bien en el sudor a través de la piel o mediante otros excrementos. Y en todos estos lugares no es sino la situación, la figura u o la pequeñez de los poros por donde penetran, lo que permite pasar a unas y no a otras, no pudiendo seguirlas el resto de la sangre, de igual modo que habrán visto algunas cribas que al tener distintos tipos de orificios, permiten realizar la separación de unos granos de otros.

Pero lo que aquí interesa principalmente hacer notar es que las partes más vivas, más fuertes y más sutiles de la sangre van a parar a las concavidades del cerebro, puesto que las arterias que allí las conducen, se dirigen en línea recta desde el corazón y, como se sabe, todos los cuerpos en movimiento tienden en lo posible a continuar su movimiento en línea recta.

Véase, por ejemplo, el corazón a [\[Fig. 1\]](#) y pensemos que, cuando la sangre sale de él con fuerza por la abertura B, todas sus partes tienden hacia C, donde están las concavidades del cerebro; pero puesto que el orificio no es lo bastante amplio como para permitir el paso de todas, las más débiles son desviadas por las más fuertes, siendo éstas las que llegan a alcanzar el cerebro.

También debe observarse que, prescindiendo de las que penetran en el cerebro, las más fuertes y más vivas son las que van a los vasos destinados a la generación. Por ejemplo, las que tienen fuerza para llegar hasta D y no pueden avanzar hasta C, al no haber sitio para todas se dirigen más bien hacia e que hacia F o hacia G, por el paso más recto. A continuación de lo cual, quizá podría mostrar cómo a partir del humor que se reúne hacia e puede formarse otra máquina completamente igual a la que nos ocupa; pero, por el momento, no deseo adentrarme en el análisis de esta cuestión.

En relación con las partes de sangre que llegan a alcanzar el cerebro, no sólo sirven para alimentar y conservar sus sustancias, sino principalmente para producir allí un viento muy sutil, o más bien, una llama muy viva y muy pura, llamada Espíritus Animales. Digo tal porque es necesario conocer que las arterias por donde discurren tales partes desde el corazón, después de dividirse en infinidad de pequeñas ramificaciones y de haber compuesto estos pequeños tejidos que se extienden como un tapiz sobre el fondo de las concavidades del cerebro, se reúnen alrededor

de una pequeña glándula, situada aproximadamente en la parte central de la sustancia de este cerebro, a la entrada misma de sus concavidades; tales concavidades tienen un sinnúmero de pequeños orificios por donde las partes más finas de la sangre pueden fluir hasta alcanzar el interior de esta glándula; pero tales orificios son de dimensiones tan reducidas que impiden el paso de las más groseras.

Asimismo, conviene saber que estas arterias no se detienen en tal punto, sino que, uniéndose varias y formando una, ascienden rectas hasta llegar a este gran vaso, que es como un Euripe, mediante el cual se riega toda la superficie exterior del cerebro. Además, hay que hacer constar que las partes más gruesas de sangre pueden perder gran cantidad de su agitación al circular a través de los pequeños tejidos. Tanto más cuanto que tienen fuerza para impulsar a las más pequeñas que se encuentran entre ellas y, de este modo, transferir parte de su agitación; pero no sucede igual con la de las partes más pequeñas, porque es aumentada no sólo por la que aportan las partes más gruesas, sino también porque no hay otros cuerpos alrededor de ellas a quienes pudieran transferírsela fácilmente.

Por todo ello se infiere que cuando las partes más gruesas de sangre ascienden en línea recta hacia la superficie exterior del cerebro donde sirven de alimento a su sustancia, provocan el desvío, tanto de las más pequeñas como de las más agitadas, penetrando todas en esta glándula, que debe imaginarse como una fuente muy abundante de donde fluyen al mismo tiempo y por todos lados hacia el interior de las concavidades del cerebro. Y así, sin más preparación ni modificación, exceptuando el que tales partes han sido separadas de las más gruesas y que conservan aún la extrema velocidad conferida por el calor del corazón, dejan de tener forma de sangre; son entonces lo que llamamos Espíritus Animales.

A medida que tales espíritus penetran en las concavidades del cerebro, se van progresivamente introduciendo en los poros de su sustancia y de los nervios; tales espíritus, a medida que penetran o tienden a ello en mayor o menor cantidad, según los casos, tienen fuerza para variar la forma de los músculos en los que se insertan estos nervios, dando lugar al movimiento de todos los miembros. Sucede esto de igual modo que acontece en las grutas y en las fuentes de los jardines de nuestros reyes, ya que la fuerza con que el agua brota al salir del manantial basta para mover distintas máquinas o incluso para hacerlas tocar algún instrumento o pronunciar algunas palabras, según estén dispuestos los tubos que distribuyen el agua por los circuitos.

En verdad puede establecerse una adecuada comparación de los nervios de la máquina que estoy describiendo con los tubos que forman parte de la mecánica de estas fuentes; sus músculos y tendones pueden compararse con los ingenios y resortes que sirven para moverías; los espíritus animales con el agua que las pone en

movimiento; su corazón con el manantial y, finalmente, las concavidades del cerebro con los registros del agua. Por otra parte, la respiración, así como otras actividades naturales y comunes en ella que dependen del curso de los espíritus, son como los movimientos de un reloj o de un molino, que pueden llegar a ser continuos en virtud del curso constante del agua. En tercer lugar, los objetos exteriores, cuya sola presencia actúa contra los órganos de los sentidos, determinándola por este medio a moverse de formas variadas (según estén dispuestas las partes del cerebro), son como los extranjeros, que, penetrando en algunas grutas donde se encuentran instaladas estas fuentes, causan sin saberlo los movimientos que en su presencia acontecen, pues no pueden caminar sino sobre unas determinadas losetas dispuestas de tal forma que, por ejemplo, si se aproximan cuando Diana se está bañando, harán que se oculte tras unos rosales; si persisten en su persecución, provocarán la aparición de Neptuno amenazándolos con su tridente; si se encaminan a alguna otra parte, surgirá un monstruo marino que los arrojará agua en el rostro. Estas y otras cosas parecidas pueden lograrse según el capricho de los ingenieros que las han construido. Finalmente, cuando esta máquina posea un alma racional, estará localizada en el cerebro y su función será comparable a la del fontanero, que debe permanecer ante los registros donde se reúnen todos los tubos de estas máquinas, si desea provocar, impedir o modificar en cierto modo sus movimientos.

Pero con el fin de hacer comprender todo esto con claridad, deseo referirme inicialmente a los nervios y a los músculos, mostrando cómo los espíritus del cerebro tienen suficiente fuerza para mover un miembro cualquiera en el mismo instante en que penetran en algunos nervios. En segundo lugar, habiendo realizado previamente alguna observación referente a la respiración y a otros movimientos simples y ordinarios, indicaré cómo actúan los objetos exteriores sobre los órganos de los sentidos. Y, después de esto, explicaré con detalle cuanto ocurre en las concavidades y en los poros del cerebro: cómo los espíritus animales inician en el mismo su curso, así como cuáles son las funciones que esta máquina puede imitar por su mediación. Sigo tal orden, pues no pienso que mi discurso resultara demasiado claro si iniciase esta descripción por el cerebro, limitándome a seguir el curso de los espíritus, tal como he realizado con la sangre.

Así pues, observen, por ejemplo, el nervio A [\[Fig. 2\]](#), cuya piel exterior es como un gran tubo que contiene otros más pequeños b, c, k, l, etc..., formados por una piel interior más fina; a su vez, estas dos pieles se continúan con otros dos, K, L, que rodean el cerebro MNO.

En cada uno de estos pequeños tubos se encuentra una pequeña médula, compuesta de varios filamentos muy finos, procedentes de la propia sustancia del cerebro y cuyas extremidades se insertan, por una parte, en la superficie interior del

mismo, que está orientada hacia sus concavidades y, por la otra, en las pieles y carnes, en las que se insertan tales tubos. Pero, puesto que esta médula no sirve para mover los miembros, me basta por el momento con que conozcan que no llena los pequeños tubos que la contienen e moda tal que los espíritus animales no dispongan de suficiente espacio para pasar fácilmente desde el cerebro a los músculos, a donde irán a parar estos tubos que deben ser considerados como otros tantos nervios.

Considérese además cómo [\[Fig. 3\]](#) el tubo o pequeño nervio bf se inserta en el músculo D, que supongo que es uno de los que mueven el ojo; cómo alcanzado tal punto, se divide en varias ramas, compuestas por piel débil, que puede extenderse, dilatarse o contraerse, según el número de espíritus animales que penetren o salgan; sus fibras están dispuestas de forma que cuando los espíritus animales penetran en su interior, son la causa de que todo el cuerpo del músculo se hinche y acorte, provocando el movimiento del ojo al que está unido, y cómo, al contrario, cuando los espíritus salen, el músculo se deshinchas y alarga.

Observen que además del tubo bf hay otro, el ef, por el que pueden entrar los espíritus animales en el músculo D, y otro, el dg, por el que pueden salir. Igualmente, el músculo E, que supongo que sirve para mover el ojo de modo contrario al precedente, recibe los espíritus animales del cerebro por el tubo eg, y del músculo D por el dg, volviéndolos a enviar a D por ef. Asimismo, piensen que aunque no haya ningún conducto visible por donde los espíritus animales contenidos en los músculos D y E puedan salir, como no sea para pasar del uno al otro, sin embargo, puesto que sus partes son muy pequeñas e incluso se utilizan cada vez más y sin cesar a causa de su agitación, se dispersan siempre algunas a través de las pieles y de la carne de estos músculos, pero, en contrapartida, penetran constantemente otras por los tubos bf, eg.

Debe observarse finalmente [\[Fig. 4\]](#) que entre los dos tubos bf, ef se encuentra una fina y pequeña piel, Hfi, que separa estos dos tubos, siendo su función similar a la de una puerta con dos repliegues H e i, dispuestos de modo tal que, cuando los espíritus animales que tienden a descender desde b hacia H tienen más fuerza que las que tienden a ascender desde e hacia i, descienden y abren esta piel, proporcionando así a los espíritus que se encuentran en el músculo E la posibilidad de fluir junto a ellos hacia D. Pero cuando los que tienden a subir desde e hacia i poseen una fuerza mayor o simplemente igual a la de los otros, entonces levantan y cierran esta piel Hfi, impidiéndose ellos mismos salir del músculo E; por el contrario, si no tienen por ambas partes fuerza bastante para impulsarla, permanecerá entreabierta. Por último, 136 si alguna vez los espíritus contenidos en el músculo D tienden a salir por dfe o por dfb, el repliegue H puede extenderse, cerrando el

conducto. De igual modo, entre los dos tubos cg, dg, existe una pequeña piel o válvula g, parecida a la anterior, que permanece normalmente entreabierta, pudiendo ser cerrada por los espíritus que provienen del tubo dg, y abierta por aquéllos que lo hacen por cg.

Expuesto esto, es fácil comprender que si los espíritus animales que están en el cerebro [\[Fig. 3\]](#) no discurren o apenas lo hacen por los tubos bf, cg, en tal caso las dos pequeñas pieles o válvulas f y g permanecerán entreabiertas y, por lo tanto, los dos músculos D y E permanecerán relajados o sin acción, puesto que los espíritus animales que contienen pasan libremente del uno al otro, siguiendo su curso desde e por f hacia d, y, recíprocamente, desde d por g hacia e. Pero si los espíritus que se encuentran en el cerebro tienden a penetrar con alguna fuerza en los dos tubos bf, cg, y si esta fuerza es la misma por ambos lados, entonces provocarán el cierre de los dos pasos g y f, hinchando los dos músculos D y E, por lo que el ojo permanecerá en la situación en que estuviere cuando hubiese acontecido tal dilatación.

También, si estos espíritus que proceden del cerebro tienden a fluir con más fuerza por bf que por cg, entonces provocan el cierre mediante la pequeña piel g y abren f; se cerrará más o menos según estos espíritus operen con mayor o menor fuerza. Por este medio, los espíritus contenidos en el interior del músculo E van a pasar al interior del músculo D por el canal ef, aconteciendo con mayor o menor rapidez según sea el grado de abertura de la piel. Cuando el músculo D, del cual estos espíritus no pueden salir, se acorta y, por el contrario, el músculo E se alarga, entonces el ojo se volverá hacia D. Si, por el contrario, los espíritus que están en el cerebro tienden a ir con más fuerza por cg que por bf, cierran mediante la pequeña piel f y abren mediante g, de forma que los espíritus del músculo D retornan inmediatamente por el canal dg al músculo E, que de este modo se acorta y da lugar a la variación de la posición del ojo respecto de su lado.

Así es, pues se sabe que estos espíritus, al ser como un viento o una llama muy sutil, deben fluir muy rápidamente de un músculo a otro en cuanto encuentran paso, aunque no exista ninguna otra potencia que los conduzca a tal lugar, sino la inclinación que tienen a continuar su movimiento, siguiendo las leyes naturales. Se sabe, igualmente, aparte de esto, que aunque son muy fácilmente desplazables y sutiles, tienen fuerza para dilatar y tensar los músculos donde permanecen encerrados, de igual modo que el aire de un balón endurece y tensa las pieles que lo encierran.

Todo lo que acabo de decirles sobre el nervio A y sobre los músculos D y E será fácilmente aplicable a todos los otros músculos y nervios, comprendiéndose, por tanto, que pueda moverse de igual modo la máquina de la que hablo que nuestro

cuerpo, con sólo considerar la fuerza de los espíritus que fluyen desde el cerebro a los nervios. Es así, pues para cada movimiento y su antagónico es posible imaginar dos pequeños nervios o tubos, como bf, cg y otros dos, como dg, ef, así como dos pequeñas puertas o válvulas, como lo son Hfi y g.

En cuanto a las formas en que estos nervios están insertados en los músculos, aunque varíen de mil modos, podemos juzgar sin dificultad cuáles son, conociendo lo que la anatomía puede enseñar sobre la figura externa y la función de cada músculo.

Conociendo, por ejemplo, que los párpados [\[Fig. 5\]](#) son movidos por dos músculos, de los que uno, a saber, el T, sólo sirve para abrir el superior, y el otro, el V, sirve alternativamente para abrir y cerrar los dos, se deduce fácilmente que reciben a los espíritus por dos tubos, como son pR y qS; en segundo lugar, que uno de estos dos tubos, pR, va a los dos músculos y el otro, qS, solamente a uno de ellos; finalmente, que las ramas R y S, al estar semiinsertas de la misma forma en el interior del músculo V tienen dos efectos totalmente contrarios, en razón de la distinta posición de sus ramales o de sus fibras. Esto es suficiente para permitirnos comprender las restantes.

Incluso se desprende de ello que los espíritus animales pueden causar algunos movimientos en todos los miembros en los que se insertan ciertos nervios, aunque para los anatomistas, en algún caso no sean visibles, tal como en la niña de los ojos, en el corazón, en el hígado, en la vesícula biliar, en el bazo y en otros lugares semejantes.

En segundo lugar, para comprender en particular cómo respira esta máquina, debe pensarse [\[Fig. 6\]](#) que el músculo d es uno de los que sirven para levantar el pecho o para provocar el descenso de su diafragma, siendo el músculo e su contrario; asimismo, debe considerarse que los espíritus animales situados en la concavidad de su cerebro, llamada m, fluyendo por el pequeño canal, llamado n, que normalmente permanece abierto, van a parar primeramente al interior del tubo BF, donde, abriendo la válvula F, provocan que los nervios del músculo e hinchen el músculo d.

Por otra parte, debe pensarse que existen ciertas pieles que circundan este músculo d, cuya presión aumenta cada vez más a medida que se dilata y que están dispuestas de manera tal que, antes de que todos los espíritus del músculo E se hayan trasvasado al d, éstas detienen su curso y los hacen volver a pasar por el tubo BF, de modo que se produzca la desviación de los que fluyen por el canal n; por tal medio, yendo a parar al tubo cg, al que abren al mismo tiempo, provocan la dilatación del músculo E y la contracción del d. Esta acción de los espíritus se

mantiene mientras conserven su ímpetu, pues los espíritus contenidos en el músculo d, presionados por las pieles que los circundan, tienden a salir de allí. Luego, cuando decrece esta impetuosidad reanudan por sí mismos su curso por el tubo BF y no cesan de dar lugar a la dilatación y contracción de estos dos músculos. De igual modo debe juzgarse en relación con los otros músculos que cumplen esta función; asimismo, debe pensarse que están dispuestos todos ellos de una forma tal que, cuando son los semejantes al músculo d los que dilatan, aumenta de este modo el espacio que contiene los pulmones y se provoca la entrada de aire, al igual que cuando se abre un fuelle. Pero cuando se trata de la acción de los contrarios, este espacio disminuye, motivando la expulsión del aire.

En tercer lugar, para comprender cómo digiere esta máquina los alimentos que se encuentran en el fondo de la boca, es suficiente pensar que el músculo d es uno de los que elevan la raíz de la lengua y mantiene abierto el conducto por donde penetra en su pulmón el aire que respira; en segundo lugar, que el músculo E es su contrario, siendo sus funciones la de cerrar tal conducto y abrir aquel por donde los alimentos que están en la boca deben descender a su estómago, o bien la de levantar la punta de la lengua, favoreciendo de tal modo su deslizamiento; en tercer lugar, que los espíritus animales procedentes de la concavidad del cerebro m a través del orificio o pequeño canal n, que permanece abierto, se dirigen en línea recta hacia el tubo BF, hinchando, en consecuencia, el músculo d; finalmente, que este músculo permanecerá en tal estado mientras no existan alimentos en el fondo de la boca que lo puedan oprimir. Su disposición es tal que cuando hay alimentos, los espíritus que permanecen en su interior salen inmediatamente por el tubo BF, dando lugar a que los que fluyen por el canal n penetren por el tubo cg en el interior del músculo E, a donde van también los del músculo d; el resultado es que la garganta se abre y que los alimentos descenden hasta el estómago. A continuación, los espíritus que fluyen por el canal n reemprenden su curso por BF como anteriormente.

De modo similar puede comprenderse que esta máquina puede estornudar, bostezar, toser y realizar los movimientos necesarios para expulsar diversos excrementos.

Después de esto, si deseamos comprender cómo puede esta máquina ser excitada por los objetos que impresionan los órganos de los sentidos, de modo que mueva de otras mil formas todos sus miembros, debe pensarse que los pequeños filamentos que, como he explicado, provienen de la parte más interna del cerebro y componen la médula de sus nervios, están compuestos de tal manera en todas las partes que sirven como órgano de algún sentido, que puede ser muy fácilmente movidos por los objetos de los sentidos; asimismo, aunque no sean movidos sino

con una pequeña intensidad, tiran en ese instante de las partes del cerebro de donde provienen y, por el mismo medio, se provoca la abertura de las entradas de ciertos poros que están en la superficie interna de su cerebro, A través de los mismos, los espíritus animales situados en las concavidades del cerebro se ponen rápidamente en movimiento para dirigirse por esos poros hacia los nervios y los músculos, que sirven para realizar en esta máquina movimientos en todo iguales a los que nosotros estamos naturalmente inclinados cuando nuestros sentidos son estimulados de igual forma.

Así, por ejemplo [\[Fig. 7\]](#), si el fuego A se encuentra próximo al pie B, las pequeñas partículas de este fuego que, como saben, se mueven con gran rapidez, tienen fuerza para mover a la vez la parte de piel contra la que se estrellan; de ese modo, estirando el pequeño filamento cc que se encuentra unido al pie, abren en ese instante la entrada del poro d, e, en el que se inserta el pequeño filamento: sucede todo de igual modo que cuando se provoca el sonido de una campana, unida a una cuerda, pues éste se produce en el mismo momento en que se tira del otro extremo.

Estando ya abierta la entrada del poro o pequeño conducto d, e, los espíritus animales de la concavidad F penetran en su interior y son transportados por él, parte a los músculos, que sirven para retirar ese pie del fuego, parte a los que sirven para adelantar las manos, así como para doblar todo el cuerpo y defenderlo.

Pero esos mismos espíritus pueden ser fácilmente transportados por ese mismo conducto d, e, hacia otros diversos músculos. Pero deseo hablar en particular de todos los sentidos, tal como se encuentran en esta máquina, e indicar su relación con los nuestros antes de pormenorizar la explicación de cómo los espíritus animales siguen su curso a través de los poros del cerebro y antes de referirme a la disposición de estos poros.

En primer lugar, debemos conocer la existencia de un gran número de filamentos semejantes a c, c, cuya ramificación y separación se inicia a partir de la superficie interna del cerebro; tal es el lugar donde toman su origen, extendiéndose a partir de tal lugar por todo el cuerpo y sirviendo como órgano para el sentido del tacto. Pues, aunque ordinariamente no sean estos filamentos los que son alcanzados directamente por los objetos exteriores, sino las pieles que los envuelven, no existe mayor razón para pensar que los órganos de tal sentido residan en tales pieles, de la que existe para pensar que cuando se maneja un cuerpo estando equipado con guantes, sean éstos los que permiten sentirlo.

Debe considerarse que aunque los filamentos de los que hablo sean muy finos, no por ello dejan de distribuirse desde el cerebro a través de todo el cuerpo,

alcanzando hasta los miembros más alejados sin que encuentren nada que los rompa o que impida su acción al ser oprimidos, a pesar de que éstos se pliegan de mil formas. Afirmino tal porque están encerrados en los mismos tubitos que transportan los espíritus animales a los músculos, siendo estos espíritus los que pueden aumentar un poco el diámetro de esos tubos, impidiendo de este modo que sean oprimidos los filamentos; incluso, pueden tensarlos cuando es posible en toda su longitud: desde el cerebro de donde proceden hasta aquellos lugares en que se insertan.

Pienso que cuando Dios una un alma racional a esta máquina, como a continuación expondré, la dará como sede principal el cerebro y hará que su naturaleza sea tal que tenga sentimientos diversos, según las distintas formas en que estén abiertas, en virtud de la acción de los nervios, las entradas de los poros de la superficie interior del cerebro.

Así, en primer lugar, si los filamentos que componen la médula de estos nervios sufren una tensión con fuerza tal que llegan a romperse, separándose de la parte del cuerpo a la que estuvieran unidos, de forma que toda la estructura de la máquina se viera en cierto modo deteriorada, entonces el movimiento que causarán en el cerebro dará la ocasión para que ese alma, interesada en que se vea conservado el lugar de su morada, tenga el sentimiento de dolor.

Si estos filamentos padecen una tensión de intensidad casi semejante a la del caso anterior sin que tales filamentos lleguen a romperse ni a separarse de las partes a que estuviesen unidos, entonces causarán un movimiento en el cerebro que, dando testimonio de la buena constitución de los otros miembros, dará ocasión al alma para experimentar una cierta voluptuosidad corporal que llamamos cosquilleo, y que, como se ve, siendo muy próximo al dolor en lo que a su causa respecta, sin embargo, juzgando el efecto, es totalmente opuesto.

Si varios de estos pequeños filamentos sufren una tensión similar darán ocasión al alma para sentir que está pulida la superficie del cuerpo que toca el miembro en el que tales filamentos se insertan; si tal dilatación es irregular, entonces el alma sentirá que tal superficie es tosca.

Pero si tales filamentos apenas sufren tensión alguna y esto con pequeñas diferencias, como continuamente sucede en virtud del calor que el corazón comunica a los restantes miembros, entonces el alma no experimentará sentimiento alguno, al igual que sucede con cualquiera de las acciones que son comunes. Pero si este mismo tipo de movimiento se intensifica o disminuye por alguna causa extraordinaria, su aumento hará tener al alma el sentimiento de calor y su disminución el de frío. Finalmente, según las otras formas en que pueden ser

movidos, harán que sienta todas las otras cualidades que corresponden al tacto en general como la humedad, sequía, peso y semejantes.

Sólo hay que notar que aunque sean muy finos estos filamentos y muy fáciles de mover, no lo son tanto como para poder transmitir al cerebro todas las más pequeñas acciones que acontecen en la naturaleza; por el contrario, las menores que pueden transmitir al cerebro son las producidas por las partes más gruesas de los cuerpos terrestres. Incluso pueden darse algunos cuerpos cuyas partes, aunque bastante gruesas, se deslizen contra estos pequeños filamentos tan suavemente que los presionen o corten, pero sin que su acción llegue a alcanzar el cerebro. Sucede de igual modo que con ciertas drogas, que pueden llegar a corromper y adormecer los miembros a los que son aplicadas sin que lleguemos a tener sentimiento alguno.

Pero los filamentos que componen la médula de los nervios de la lengua y que sirven de órgano del gusto en esta máquina, pueden ser movidos por acciones menores que aquéllas que no sirven sino para el tacto en general: no sólo a causa de que son un poco más finos, sino también porque las pieles que los recubren son más suaves.

Pensemos, por ejemplo, que pueden ser movidos de cuatro formas distintas por las partes de las sales, de las aguas ásperas, de las aguas comunes y de las aguas de vida, cuyos grosores y formas ya han sido anteriormente explicadas; en virtud de tales factores pueden hacer sentir al alma cuatro clases de gustos diferentes, ya que las partes de las sales, estando separadas unas de otras y agitadas por la saliva, penetran de punta y sin doblarse al chocar con los poros de la piel de la lengua; las partes de las aguas ásperas penetran en los poros al biés, cortando las más tiernas y resistiendo ante las más gruesas; las partes de agua dulce se deslizan sobre la parte superior sin cortar ni introducirse mucho en sus poros; finalmente, las partículas de las aguas de vida, como son de dimensiones muy reducidas, penetran más que cualesquiera otras y se mueven muy rápidamente. A partir de todo esto podrá juzgarse cómo el alma puede sentir todas las otras clases de sabores, con tal de que se considere de cuántas formas diferentes pueden incidir sobre la lengua las pequeñas partes de los cuerpos terrestres.

Pero lo que principalmente interesa destacar es que las mismas partes de los alimentos que se encuentran en la boca pueden penetrar en los poros de la lengua y producir el sentimiento del gusto; estando en el estómago pueden pasar a la sangre y desde allí ir a unirse con todos los miembros; en tercer lugar, sólo son completamente adecuadas para este efecto las que cosquillean la lengua moderadamente y hacen sentir al alma un gusto agradable.

En relación con aquéllas cuya acción es demasiado intensa o demasiado poco intensa y que sólo harían sentir un sabor muy picante o muy débil, también su penetración puede ser muy intensa o muy débil para formar parte de la composición de sangre y contribuir a la conservación de algunos miembros. Tampoco son apropiadas generalmente para ser introducidas en el estómago, pues no pueden hacer sentir al alma gusto alguno, como tampoco sabor, aquéllas que son demasiado gruesas o están tan fuertemente unidas unas con otras que no pueden ser separadas por la acción de la saliva; asimismo, no pueden penetrar en modo alguno en los poros de la lengua para actuar contra los pequeños filamentos de los nervios, que allí sirven para el gusto, haciéndolo de forma distinta que contra los de los otros miembros, que sirven para el tacto en general, y que carecen de poros donde las pequeñas partes de la lengua o bien las de la saliva con que está humedecida, puedan penetrar.

Y esto es verdadero en tantas ocasiones que, frecuentemente, a medida que se producen cambios del estado del estómago, también se producen alteraciones en el gusto; por ello, un alimento que generalmente resulta agradable al alma mediante el sentido del gusto, podría parecerle en ocasiones soso o amargo. La razón reside en que la saliva, procedente siempre del estómago y que retiene siempre las cualidades del humor que allí abunda, se mezcla con las pequeñas partes de los alimentos que se encuentran en la boca, contribuyendo en mucho a su acción.

El sentido del olfato también depende de varios pequeños filamentos que se extienden desde la base del cerebro hasta la nariz, introduciéndose por debajo de esas dos pequeñas partes, completamente huecas, que los anatomistas han comparado a las puntas de las mamas de las mujeres; asimismo, éstos en nada se diferencian de los nervios que sirven para el tacto o para el gusto, sino en que no salen fuera de la concavidad de la cabeza que contiene el cerebro y en que pueden ser movidos por partículas terrestres aún más pequeñas que las que actúan sobre los nervios de la lengua, tanto a causa de que son un poco más finos como a causa de que están más inmediatamente en contacto con los objetos que provocan su movimiento.

En relación con este sentido conviene conocer que cuando esta máquina respira, las partículas más sutiles del aire que penetran por su nariz, lo hacen también por los poros del hueso llamado esponjoso. Si bien no llegan a alcanzar el interior de las concavidades del cerebro, lo hacen por lo menos hasta el espacio existente entre las dos pieles que las rodean, pudiendo volver a salir al mismo tiempo por el paladar; recíprocamente, cuando el aire sale del pecho, las partes del mismo pueden atravesar tal espacio por el paladar y volver a salir por la nariz. A la entrada de este espacio, tales partículas alcanzan las extremidades de esos pequeños filamentos sin

recubrir o solamente recubiertos por una piel extraordinariamente sensible, por lo que las partículas de aire no necesitan poseer mucha fuerza para moverlos.

En segundo lugar, debe conocerse que estos poros están dispuestos de tal forma y son tan estrechos que no permiten el paso hasta esos pequeños filamentos de ninguna partícula terrestre, cuyo grosor sea mayor del de las que anteriormente he indicado, que dan ocasión para los olores; pueden quizá exceptuarse algunas de las que componen las de agua de vida, porque su forma las hace muy penetrantes.

Finalmente, debe saberse que entre estas partículas terrestres, de tamaño extraordinariamente reducido, que se encuentran con mayor abundancia en el aire que en ninguno de los otros cuerpos compuestos, sólo aquellas que son un poco más o menos gruesas que las otras o que en razón de su figura se mueven más o menos fácilmente, podrán dar al alma ocasión para tener los diversos sentimientos de los olores. Incluso, solamente serán aquellas cuyas acciones sean moderadas y atemperadas mutuamente, las que motivarán agradables sentimientos. Las que ordinariamente no actúan, no podrán ser sentidas de ninguna manera, y las que actúan con fuerzas cuya intensidad es extremadamente alta o baja, no podrán sino motivar sentimientos desagradables.

Los pequeños filamentos que sirven de órgano al sentido del oído no es necesario que sean tan finos como los anteriores; basta pensar que están dispuestos de manera tal en el fondo de las concavidades de los oídos que fácilmente pueden ser movidos todos ellos y de una misma forma por las pequeñas sacudidas del aire que desde el exterior actúan contra una delicada piel, que permanece tensa a la entrada de estas concavidades y que no pueden ser alcanzados sino por el aire que hay bajo esa piel, pues estas pequeñas sacudidas serán las que al pasar al cerebro por medio de estos nervios darán ocasión al alma para concebir la idea de los sonidos.

Asimismo, debe notarse que una sacudida solamente podrá motivar la audición de un ruido sordo y momentáneo, cuya única variedad consistirá en ser más o menos intenso, según la fuerza mayor o menor con que haya sido golpeado el oído; pero que, cuando varios ruidos se suceden, tal como acontece cuando observamos la vibración de las cuerdas y el sonido de las campanas, entonces estas pequeñas sacudidas producirán un sonido que el alma juzgará más dulce o más rudo, según sean más o menos iguales o desiguales tales vibraciones; de igual modo, juzgará que es más agudo o más grave según se sigan con mayor o menor rapidez. De modo que si son un medio, un tercio, una cuarta o una quinta parte, etc., más rápidas en sucederse según ocasiones, compondrán un sonido que el alma juzgará una octava más agudo, una quinta, una cuarta, una tercera mayor, etc... Finalmente, varios sonidos producidos a la vez serán acordes o desacordes según la relación

mayor o menor que exista entre las pequeñas sacudidas que los formen y según que los intervalos sean más iguales o más desiguales.

Así, por ejemplo [Fig. 8], si las divisiones de las líneas A, B, C, D, E, F, G, H representan las pequeñas sacudidas que dan lugar a otros sonidos, es fácil juzgar que los representados por las líneas G y H no deben parecer tan dulces al oído como los otros, al igual que las partes ásperas de una piedra no lo son tanto al tacto como lo son las de un espejo pulido. Igualmente deberemos pensar que B representa un sonido más agudo que a en una octava, C en una quinta, D en una cuarta, E en una tercera mayor y F en un tono también mayor; asimismo, debemos constatar que A y B juntos, o ABC o ABD o incluso ABCE son mucho más acortes que A y F, ACD, ADE, etc. Esto me parece que es suficiente para mostrar cómo el alma que estará en la máquina que os describo, podrá agradarse con una música que obedeciese a las mismas reglas que la nuestra y cómo también podrá hacerla mucho más perfecta; así será, si se considera que no lo más dulce es lo que resulta más agradable a los sentidos, pero sí las vibraciones que acarician de una forma más atemperada; igual que la sal y el vinagre son frecuentemente más agradables a la lengua que lo es el agua dulce. Por esta misma razón se aceptan en música las terceras y las sextas y, a veces, las disonancias al igual que los unísonos, las octavas y las quintas.

Debemos aún referirnos al sentido de la vista, que es necesario explicarlo con una mayor minuciosidad que los otros, pues está relacionado con el tema principal. Tal sentido depende en esta máquina de dos nervios que, sin duda, están compuestos de varios pequeños filamentos, los más finos y sensibles que pueden existir, pues están destinados a informar al cerebro sobre las diversas acciones de las partes del segundo elemento que, según lo anteriormente expuesto, darán ocasión para que el alma, estando unida a esta máquina, conciba las diferentes ideas sobre luces y colores.

Como la estructura del ojo contribuye a este efecto, es necesario realizar su descripción; para mayor facilidad intentaré realizarlo brevemente, omitiendo voluntariamente algunas 152 particularidades superfluas que han sido observadas con minuciosidad por los anatomistas.

ABC [Fig. 9] es una piel bastante gruesa y dura que forma una especie de vaso redondo que contiene las otras partes del ojo. DEF es otra piel más fina que se encuentra extendida como un tapiz sobre la cara interior de la piel anterior. GHI es el nervio, cuyos pequeños filamentos HG, HI cubren por completo el fondo del ojo al estar diseminados desde H hasta G e I. K, L, M, son tres especies de gelatinas o humores extremadamente claros y transparentes que llenan todo el espacio

existente en el interior de tales pieles; la forma de tales humores es la que aparece representada en el grabado.

La parte BCB de la primera piel es transparente y se encuentra un poco más arqueada que el resto; la refracción de los rayos que penetran se realiza en perpendicular. La segunda piel, cuya superficie interior de la parte EF, enfrentada con el fondo del ojo, es completamente negra y oscura y tiene en el centro un pequeño orificio redondo, llamado pupila, que aparece totalmente negro en el centro del ojo cuando éste es observado desde el exterior. El diámetro de tal orificio puede variar, pues la parte EF de la piel en la que se localiza y que se mueve libremente en el humor K, que es muy líquido, aparece como un pequeño músculo que se ensancha o contrae, según el uso lo exija, bajo la dirección del cerebro.

La forma del humor, marcado L en el gráfico, llamado humor cristalino, es parecida a la de esos cristales que he descrito en La Dióptrica, por medio de los cuales todos los rayos que llegan desde un cierto punto se reúnen en otro punto determinado; su materia es menos blanda o más compacta, motivando, por consiguiente, una refracción mayor que la de los otros dos humores que la rodean.

E, N, son pequeños filamentos negros que provienen del interior de la piel, D, E, F, y que estrechan este humor cristalino en todo su contorno; son como pequeños tendones que pueden modificar su forma y lograr que sea más plano o aumentar su curvatura, según fuere necesario. En fin, o, o son 6 o 7 músculos insertados en el ojo por su parte exterior y en virtud de los cuales el ojo puede ser movido hacia cualquier parte con gran facilidad y rapidez.

Así, la piel BCB [Fig. 9] y los tres humores K, L, N, al ser muy claros y transparentes, en modo alguno impiden que los rayos de luz que se introducen por el orificio de la pupila penetren hasta el fondo del ojo, donde se encuentra el nervio, actuando sobre él con tanta facilidad como si estuviera por completo al descubierto; asimismo, sirven para preservarlo de los ataques del aire y de los otros cuerpos exteriores, que, si llegaran a alcanzarlo fácilmente podrían herirlo; finalmente, sirven para que permanezca tan sensible y delicado que no es maravilla alguna el que pueda ser movido por acciones tan poco sensibles como las que indico para la explicación de los colores.

La curvatura (BCB en el gráfico) de la primera de las pieles, así como la refracción que en la misma tiene lugar, son la causa de que los rayos procedentes de los objetos, situados hacia los extremos del ojo puedan penetrar por la pupila; así, sin que el ojo se mueva, el alma podrá ver un mayor número de objetos que no dándose tales circunstancias. Por ejemplo, si el rayo PBkq no se curvara en el punto B, no podría pasar entre los F, F, de modo que llegara a alcanzar el nervio.

La refracción que tiene lugar en el humor cristalino contribuye a que la visión sea más precisa e intensa. Es así, pues debe saberse que la forma de este humor está de tal modo dispuesta en relación con las refracciones que se producen en las demás partes del ojo y con la distancia a que se encuentran los objetos, cuando se dirige la vista hacia un punto determinado de un objeto, que todos los rayos procedentes de ese punto y que penetran en el fondo del ojo por la pupila, se reúnen en otro punto del fondo del ojo, precisamente sobre una de las partes del nervio que allí se encuentra. En virtud de lo mismo, se impide que alguno de los otros rayos que penetran en el ojo alcance la misma parte de este nervio.

Por ejemplo [Fig. 10], estando dispuesto el ojo en la posición necesaria para observar el punto R, la disposición del humor cristalino no sólo hace que todos los rayos RNS, RLS, etcétera, se reúnan precisamente en el punto S, sino que también impide que ninguno de los que provienen de los puntos T y X, etc... incidan en él mismo; en virtud de tal disposición reúne todos los del punto T aproximadamente en el punto V, los del punto X, aproximadamente en el Y y así sucesivamente. Si, por el contrario, no se produjera refracción alguna en el ojo, el objeto B no enviaría más que uno solo de sus rayos al punto S y los demás incidirían en diversos puntos a todo lo largo del espacio V, Y; asimismo, los puntos T y X, como cuantos se encuentran localizados entre ambos, enviarían uno de sus rayos sobre el mismo punto S.

Es, pues, evidente que el objeto b debe actuar con mayor intensidad en el caso de que de él salgan gran número de rayos que en el caso de que no emita sino uno solo contra la parte del nervio que está en el punto s; esta misma parte del nervio S debe transmitir al cerebro con mayor precisión y detalle de la acción del objeto B, cuando sólo desde él inciden rayos que cuando inciden desde varios puntos.

Igualmente, tanto el color negro de la superficie interna de la piel EF como de los pequeños filamentos EN, contribuyen a que se produzca una visión más precisa, puesto que, según lo dicho antes sobre la naturaleza de este color, amortigua la fuerza de los rayos que se reflejarían desde el fondo del ojo hacia la parte anterior del mismo; de esta forma se impide que vuelvan a incidir sobre el fondo del ojo, donde podrían producir confusión. Por ejemplo, los rayos del objeto X, que inciden en el punto Y contra el nervio que es blanco, se reflejan desde este punto por todos los lados hacia N y F, desde donde podrían de nuevo reflejarse hacia S y V, turbando la acción de los puntos R y T si los cuerpos N y F no fuesen negros.

El cambio de figura que tiene lugar en el cristalino contribuye a que los objetos que están a distintas distancias puedan dibujar claramente sus imágenes en el fondo del ojo. Afirmo tal, porque, siguiendo lo expuesto en el tratado de Dióptrica, si, por ejemplo [Fig. 11], el humor LN fuera de una figura tal que hiciera que todos los rayos

que parten del punto R alcanzasen al nervio precisamente en el punto S, el mismo humor, sin sufrir modificaciones, no podría hacer que los del punto T que está más cerca o los del punto X, que está más lejos, se reflejasen también en el mismo punto. Tal fenómeno hará que el rayo TL incida en H y TN en G. Y, por el contrario, hará que XL incida sobre el punto G, así como XN en H, y así los demás. Para representar claramente el punto X se necesita cambiar la forma de este humor NL y que se vuelva más plana, como la que llamamos I en nuestro gráfico; para representar el punto T será necesario que adquiera una mayor curvatura, como la que llamamos F.

El cambio de tamaño que sufre la pupila sirve para moderar la fuerza de la visión: así, en primer lugar, necesita ser más pequeña cuando la luz es muy viva, con el fin de que no penetren tantos rayos en el ojo, pues pueden dañar el nervio; en segundo lugar, necesita ser de un tamaño mayor cuando la luz es muy débil, de modo que penetre un mayor número de rayos, tal como para que puedan ser sentidos. Asimismo, suponiendo que la luz no sufra alteraciones de intensidad, la abertura de la pupila deberá ser mayor en aquel caso en que el objeto esté alejado que en aquel en que se encuentre próximo; así, por ejemplo [\[Fig. 12\]](#), si por la pupila del ojo 7 no penetran sino los rayos necesarios como para que sean sentidos, es preciso que penetren igual número en el ojo 8 y que, por tanto, su pupila adquiera mayores dimensiones.

Cuando la abertura de la pupila es de reducidas dimensiones, esto contribuye al logro de una visión más precisa, porque sabrán que cualquiera que sea la forma que tenga el humor cristalino, es imposible que dé lugar a que los rayos provenientes de diversos puntos del objeto se reúnan todos exactamente en otros tantos puntos; pero, si los del punto R, por ejemplo [\[Fig. 10\]](#), se reúnen justamente en el punto S, sólo serán aquéllos del punto T que pasen por la circunferencia y por el centro de uno de los círculos que pueden trazarse sobre la superficie de este humor cristalino, los que se pueden reunir exactamente en el punto V; en consecuencia, todos los otros, cuyo número será tanto menor cuanto menor sean las dimensiones de la pupila, al alcanzar el nervio en otros puntos únicamente aportarán confusión. Por tanto, si la visión de un mismo ojo es menor en unas ocasiones que en otras, de igual modo también será menos precisa, bien a causa de la lejanía del objeto, bien a causa de la debilidad de la luz, porque aumentando el tamaño de la pupila, al ser menos intensa, también deberá ser más confusa.

Esta es la razón de que el alma no pueda tener en cada ocasión una visión muy precisa, sino de un solo punto del objeto, a saber, de aquél al que se dirigen todas las partes del ojo, apareciendo las otras partes tanto más confusas cuanto más alejadas se encuentren de él. Por ejemplo, si los rayos procedentes del punto R se

reúnen todos exactamente en el punto S, los procedentes del punto X se reunirán con menor exactitud hacia Y de lo que lo harían los procedentes del punto T hacia V. Lo mismo ocurrirá con los demás a medida que se vayan alejando del punto R. Pero los músculos o, o, moviendo el ojo con gran rapidez hacia todos los lados suplen ese defecto, pues en un instante pueden orientarlo sucesivamente hacia todos los puntos del objeto y hacer así que el alma pueda ver con distinción los unos después de los otros.

No expongo con detalle en este lugar lo que pueda dar ocasión al alma para concebir todas las variedades de colores, puesto que ya me he referido ampliamente a esta cuestión. Igualmente, nada diré sobre los objetos que deben ser agradables o desagradables a la vista, porque, según lo que he explicado sobre los otros sentidos, se podrá fácilmente deducir que la luz demasiado intensa puede dañar los ojos y la suave producirles placer; así mismo, entre los colores, es el verde, producido por la acción más moderada (que por analogía se puede indicar que se da en la proporción de uno a dos), como la octava entre las consonancias de la música o el pan entre los alimentos que comemos, esto es, el más agradable universalmente; finalmente, todos los diversos colores de moda que frecuentemente producen un agrado mayor que el verde son como los acordes o pasajes de un aire nuevo, interpretado por un excelente instrumentista de laúd, o los guisos de un buen cocinero, que acarician mucho más el sentido, le hacen sentir mayor placer y relajan mucho más que los objetos simples y ordinarios.

Únicamente debemos exponer aún lo que dará ocasión al alma para sentir la situación, la figura, la distancia, la dimensión y otras cualidades parecidas que no se relacionan únicamente con un solo sentido, tal como es el caso de las que hasta ahora he mencionado, sino que son comunes al tacto y a la vista, así como, de algún modo, a los otros sentidos.

Noten, pues, en primer lugar que si [\[Fig. 13\]](#) la mano A toca al cuerpo C, entonces las partes del cerebro B, de donde proceden los pequeños filamentos de sus nervios, estarán dispuestas de distinta forma que si tocara un cuerpo de otra figura, que tuviera otro tamaño o bien que estuviera en distinto lugar; de ese modo, el alma podrá conocer por su mediación la situación de ese cuerpo, así como su figura, su tamaño y todas las otras cualidades. También si el ojo D [\[Fig. 14\]](#) está vuelto hacia el objeto E, el alma podrá con la situación de este objeto, ya que los nervios de este ojo estarán dispuestos de manera distinta a como lo estarían si el ojo estuviera vuelto hacia otro lado; podrá conocer su forma, porque los rayos del punto 1, al reunirse en el punto 2, actuando contra el nervio llamado óptico y los del punto 3 en el punto 4, así como los demás, trazarán allí una figura que se correlacionará exactamente con la suya. También podrá el alma conocer la distancia a que se

encuentra el punto 1, por ejemplo, ya que la disposición del humor cristalino tendrá otra forma para que todos los rayos que llegan a ese punto se reúnan en el fondo del ojo, justamente en el punto 2, que supongo estará en el centro, mejor que si estuviera más lejos o más cerca, como ha sido dicho. Conocerá igualmente la del punto 3 y la de todos los demás, cuyos rayos penetren en el ojo al mismo tiempo, porque estando así dispuesto el humor cristalino, los rayos procedentes de este punto 3, no se reunirán tan exactamente en el punto 4 como aquéllos del punto 1 en el 2, y así los otros; su acción no tendrá la misma intensidad en proporción, como ya ha quedado dicho. Finalmente, el alma podrá conocer el tamaño de los objetos de la vista y todas sus demás cualidades parecidas por el simple conocimiento que tenga de la distancia y de la situación de todos sus puntos, al igual que, recíprocamente, juzgará a veces su distancia en virtud de la opinión que tenga del tamaño.

Fíjense también [\[Fig. 15\]](#) que si las dos manos  $f$  y  $g$  sostienen cada una un bastón,  $i$ ,  $h$ , con los que tocan el objeto  $K$ , aunque el alma ignore la longitud de esos bastones, dado que conocerá la distancia que hay entre los dos puntos  $f$  y  $g$ , así como la medida que tienen los ángulos  $fgh$  y  $gfi$ , podrá conocer, como por una geometría natural, dónde está el objeto  $K$ . Igualmente [\[Fig. 16\]](#), si los dos ojos  $L$  y  $M$  se vuelven hacia el objeto  $N$ , el tamaño de la línea  $LM$  y el de los ángulos  $LMN$ ,  $MLN$  permitirán conocer la situación del punto  $N$ .

Pero con bastante frecuencia es posible que se equivoque al realizar tales apreciaciones, ya que, en primer lugar, si la disposición de la mano, del ojo o bien del dedo se encuentra violentada por cualquier causa exterior, no se adecuará exactamente con la de las pequeñas partes del cerebro, de donde vienen los nervios, como si no dependiera más que de los músculos; de esta forma, el alma, que no sentirá esta situación sino a través de las partes del cerebro, forzosamente tendrá que equivocarse.

Así, por ejemplo [\[Fig. 17\]](#), si la mano  $f$ , estando dispuesta a girar hacia  $O$ , es sometida por alguna fuerza exterior a permanecer orientada hacia  $E$ , entonces las partes del cerebro de donde provienen sus nervios no estarán dispuestas exactamente igual que si lo que motivara el giro de la mano hacia  $E$  fuese la fuerza de los músculos; tampoco estarían dispuestas de igual forma que si estuviese vuelta en realidad hacia  $O$ , sino como correspondería a la situación intermedia entre estos dos puntos, a saber, de la misma forma que si estuviera vuelta hacia  $P$ . Así, la disposición con que esta fuerza exterior situaría las partes del cerebro, induciría a que el alma pensase que el objeto  $E$  se encuentra en el punto  $P$  y que es distinto al que toca la mano  $g$ .

De igual modo [Fig. 18], si el ojo M es desviado por fuerza del objeto N y está dispuesto como si debiera mirar hacia g, el alma estimará que el ojo se encuentra vuelto hacia R. Y puesto que en esta situación los rayos del objeto N penetrarían en el ojo de igual modo que lo harían los del punto S si el ojo estuviera en realidad vuelto hacia R, el alma creerá no sólo que este objeto N se encuentra en el punto S, sino también que es distinto al que mira el otro ojo.

También [Fig. 19] los dedos t y v, tocando la pequeña bola x, darán lugar a que el alma juzgue que está tocando dos bolas, debido a que están cruzados y retenidos por fuerza en modo distinto a su situación actual.

Además, si los rayos u otras líneas por medio de las cuales las acciones de los objetos alejados alcanzan los sentidos se encuentran curvados, el alma que estimará son comúnmente rectilíneos, encontrará un motivo de error. Como, por ejemplo [Fig. 20], si el bastón H se encuentra curvado hacia K, le parecerá al alma que el objeto K al que el bastón toca, se encuentra hacia Y. Si el ojo L [Fig. 21] recibe los rayos del objeto N a través del cristal Z que los curva, parecerá el alma que este objeto se encuentra orientado hacia A. Si [Fig. 22] el ojo B recibe los rayos del punto D a través del cristal c, que supongo los curva a todos como si procediesen del punto E, y los del punto F como si procedieran del punto G, y así sucesivamente, parecerá al alma que el objeto DFH se encuentra tan distante y es de proporciones tales como aparece EGI.

Para finalizar debemos afirmar que son muy inciertos todos los medios que tiene el alma para conocer la distancia a que se encuentran los objetos mediante la vista. Afirmo tal, pues [Fig. 16] los ángulos LMN y MLN, así como sus semejantes no se modifican sensiblemente cuando el objeto se encuentra localizado a una distancia de 15 o 20 pies. En cuanto a la disposición del humor cristalino ha de considerarse que aún sufre una modificación menor si el objeto se encuentra situado a más de tres o cuatro pies del ojo. Finalmente, para juzgar las distancias en virtud de que los rayos procedentes de sus diversos puntos no se reúnen en el fondo del ojo con tanta exactitud los unos como los otros, el ejemplo de los cuadros realizados con perspectiva nos demuestra la facilidad con que es posible errar, pues cuando sus figuras son más pequeñas de lo que nosotros estimamos que lo son, y sus colores son algo oscuros y el contorno un poco confuso, en tal caso nos parecen estar mucho más alejadas y ser de un tamaño mayor al que poseen en realidad.

Realizada la explicación de los cinco sentidos externos, tal y como se encuentran en esta máquina, es necesario indicar algo sobre ciertos sentidos internos que se encuentran en la misma.

Cuando los líquidos, que ya he referido que se comportan como agua fuerte en el estómago, penetrando sin cesar en el mismo, provenientes de la masa de la sangre por las extremidades de las arterias, no encuentran bastantes alimentos para disolverlas, de modo que pierdan toda su fuerza, entonces la emplean contra el mismo estómago y, actuando contra los pequeños filamentos de sus nervios con mayor fuerza de lo que suele suceder, provocan el movimiento de las partes del cerebro de donde provienen. Todo esto será la causa de que el alma unida a esta máquina pueda concebir la idea de hambre. Y si estos líquidos emplean preferentemente su fuerza actuando contra un tipo de alimentos y no contra otros, de igual modo que el agua fuerte disuelve más fácilmente los metales que la cera, también actuarán de una forma particular contra los nervios del estómago, dando lugar a que el alma crea que tiene deseo de comer ciertos alimentos con preferencia sobre otros. Así pues, estos licores se reúnen principalmente en el fondo del estómago causando el sentimiento del hambre.

Pero también varias de estas partículas ascienden hacia la garganta; cuando éstas no llegan en cantidad suficiente como para humedecerlas y llenar sus poros en forma de agua, ascienden en forma de aire o de humor, actuando, por tanto, contra los nervios de forma desacostumbrada. En consecuencia, causan en el cerebro un movimiento que dará ocasión al alma para concebir la idea de sed.

De igual modo, cuando la sangre que se dirige al corazón es más pura y más fina, inflamándose con mayor facilidad que de ordinario, dispone al pequeño nervio que allí se encuentra del modo requerido para causar el sentimiento de alegría; cuando esta sangre posee cualidades totalmente contrarias, lo dispone de la forma necesaria para causar el sentimiento de tristeza.

A partir de lo dicho puede comprenderse cuánto hay en esta máquina relacionado con todos los otros sentimientos internos que en nosotros existen. Por ello, es necesario que inicie la explicación relacionada con el modo según el cual los espíritus animales siguen su curso en las concavidades y en los poros de su cerebro, así como la relacionada con las funciones que dependen de ello.

Si en alguna ocasión han sentido la curiosidad de observar de cerca los órganos de nuestras iglesias, habrán llegado a conocer cómo los fuelles lanzan el aire hacia ciertos receptáculos, que creo son llamados portavientos; en segundo lugar, cómo este aire se distribuye desde tales receptáculos en unos u otros tubos, según las diversas formas en que el organista mueva sus dedos sobre el teclado. De igual modo puede pensarse que el corazón y las arterias que impulsan los espíritus animales hacia las concavidades del cerebro de nuestra máquina, son como los fuelles de este órgano, que impulsan el aire hacia los portavientos; asimismo, los objetos exteriores según los nervios que muevan, dan lugar a que los espíritus

contenidos en estas concavidades fluyan desde allí hacia algunos de sus poros: son, pues, como los dedos del organista, ya que según la tecla que pulsen así será lanzado el aire desde el portavientos hacia unos determinados tubos. Por otra parte, de la misma manera que la armonía de los órganos no depende en absoluto de la disposición exterior de esos tubos ni de la forma de los portavientos o de otras partes, sino solamente de tres factores, a saber, del aire que proviene de los fuelles, de los tubos que proporcionan el sonido y de la distribución de este aire en los tubos, de igual modo deseo advertir que las funciones que estamos analizando en este momento no dependen, en modo alguno, del aspecto externo que tienen las partes visibles, distinguidas por los anatomistas al estudiar la sustancia del cerebro, ni tampoco de sus concavidades, sino sólo de los espíritus que proceden del corazón, de los poros del cerebro por donde fluyen y del modo en que estos espíritus se distribuyen por tales poros. Explicaré, pues, por orden aquello que considero que posee un mayor interés en relación con estos tres asuntos.

En primer lugar, por lo que respecta a los espíritus animales, éstos pueden, según ocasiones, ser más o menos abundantes; sus partes pueden ser más o menos gruesas, más o menos iguales entre sí o encontrarse más o menos agitadas. Por medio de estos cuatro factores se logra explicar los diversos temperamentos o inclinaciones naturales que en nosotros se dan (al menos en tanto que no dependan de la constitución del cerebro ni de los efectos particulares del alma), y que se encuentran representados en esta máquina. Si estos espíritus son más abundantes de lo que suelen serlo, pueden provocar en ella movimientos en todo iguales a los que en nosotros son testimonio de bondad, generosidad y amor; si sus partes son más fuertes y más gruesas, excitarán movimientos semejantes a los que en nosotros atestiguan confianza y valentía; si existe una mayor igualdad por lo que se refiere a la forma, fuerza, grosor, provocará movimientos como aquéllos que en nosotros manifiestan constancia; si poseen una mayor agitación, semejantes a los que muestran viveza, diligencia y deseo; si su agitación es similar, serán semejantes a aquéllos que en nosotros revelan tranquilidad de espíritu. Por el contrario, careciendo de tales cualidades, estos mismos espíritus pueden provocar en ella movimientos completamente iguales a los nuestros, que dan fe de maldad, timidez, inconstancia, lentitud e inquietud.

Todas las variantes de estos humores o cualidades naturales dependen de éstas. Así, el humor alegre está formado por la agilidad y tranquilidad de espíritu, contribuyendo a su mayor perfección la bondad y confianza. El humor triste, integrado por la lentitud e inquietud puede ser reforzado por la maldad y la timidez. El humor colérico, compuesto por la prontitud y la inquietud, se ve fortalecido por la maldad y la confianza. Finalmente, como acabo de indicar, la liberalidad, la bondad

y el amor dependen de la abundancia de los espíritus y forman en nosotros ese temperamento que nos hace complacientes y bondadosos para con todo el mundo. Al igual que con otros deseos, la curiosidad depende de la agitación de las partes.

Pero puesto que estos mismos humores o, por lo menos, las pasiones a las que predisponen también dependen en alto grado de las impresiones que se producen en la sustancia del cerebro, podrán ahora ser mejor comprendidas. Estimo que es suficiente con explicarles en este momento las causas de las diferencias existentes entre los espíritus.

El jugo de los alimentos que desde el estómago accede a las venas, mezclándose con la sangre, la comunica siempre alguna de sus cualidades, y entre otras, la hace ordinariamente más gruesa cuando acaba de mezclarse; de modo que las pequeñas partes de esa sangre que el corazón envía hacia el cerebro para generar allí los espíritus animales, no están generalmente tan agitadas ni poseen tanta fuerza o son tan abundantes. Por consiguiente, no darán lugar a que el cuerpo de esta máquina se encuentre ágil y alegre hasta que haya transcurrido un poco de tiempo desde que se ha concluido la digestión y hasta que la sangre después de haber pasado varias veces por el corazón, haya llegado a ser más sutil.

El aire de la respiración, mezclándose también en cierto modo con la sangre antes de que ésta se introduzca en la cavidad izquierda del corazón, provoca una inflamación más intensa, dando lugar allí a la formación de espíritus más vivos y más agitados en tiempo seco que húmedo, tal como se experimenta que acontece con cualquier clase de llama en tales circunstancias.

Cuando el hígado se encuentra adecuadamente dispuesto y elabora perfectamente la sangre que debe de ir al corazón, los espíritus que surgen de esa sangre son más abundantes y la agitación existente entre ellos es más similar; si el hígado se encuentra presionado por sus nervios, las partes más sutiles de sangre que contiene ascenderán hacia el corazón y producirán espíritus aún con mayor abundancia y más vivos de lo que suelen ser, pero cuya agitación no sería tan similar.

Si la hiel que está destinada a purgar la sangre de sus partes más inflamables en el corazón, no cumplierse con tal misión o, estando presionada por sus nervios, devolviese la materia que contiene a las venas, entonces los espíritus serán más vivos y estarán más irregularmente agitados.

Si el bazo que, por el contrario, está destinado a purgar la sangre de las partes menos aptas para la combustión en el corazón, no cumple adecuadamente su función, pues está oprimido por sus nervios o por cualquier otro cuerpo, la materia

mi que el bazo contiene revertirá a las venas, siendo los espíritus menos abundantes y su agitación menor y más irregular.

En fin, todo lo que puede causar algún cambio en la sangre puede, igualmente, producirla en los espíritus. Pero, sobre todo, el pequeño nervio que se inserta en el corazón, pudiendo dilatar y contraer tanto las dos puertas por donde penetra la sangre de las venas y el aire del pulmón, como las dos salidas por donde la sangre se dirige a las arterias, puede causar mil diferencias en la naturaleza de los mismos; de igual modo que acontece con el calor producido por ciertas lámparas cerradas que son utilizadas por los alquimistas, pues en las mismas puede ser graduado de formas diversas, según se abra más o menos el conducto por donde penetra el aire u otra materia o bien el conducto por donde deba salir el humor.

En segundo lugar, en relación con los poros del cerebro no deben ser imaginados sino como los espacios existentes entre los filamentos que forman algún tejido, porque, en efecto, el cerebro no es sino un tejido compuesto de una cierta forma particular que a continuación intentaré explicar.

Obsérvese [[Figs. 23 y 24](#)] la superficie AA, situada frente a las concavidades EE; tal superficie debe concebirse como un entramado bastante espeso y apretado, cuyas mallas son otros tantos tubos por donde los espíritus animales pueden discurrir y que, mirando siempre hacia la glándula H, de donde salen estos espíritus, pueden fácilmente volverse hacia los diversos puntos de esta glándula; así se ve [[Fig. 25](#)] que se mueven de diverso modo en la figura 48 que en la 49. De cada parte de esta trama surgen varios filamentos sumamente finos y cuya longitud varía; después de que estos filamentos se han entrelazado por todo el espacio B, los más largos hacia D, se extienden a través de todos los miembros y componen la médula de los nervios.

Asimismo, las principales propiedades de estos filamentos son las de poder plegarse de todas las formas posibles con bastante facilidad en virtud únicamente de la fuerza de los espíritus que los alcanzan y, en segundo lugar, la capacidad para conservar siempre los últimos pliegues que han recibido hasta que se les impriman otros que fueren contrarios, tal y como acontece sobre la cera y el plomo.

Finalmente, los poros de los que aquí se trata no son sino los intervalos que existen entre estos filamentos, que pueden tener forma alargada y estrecharse de modos diversos en virtud de la fuerza de los espíritus que penetran, según que ésta sea mayor o menor y que éstos sean más o menos abundantes; asimismo, los filamentos más cortos se unirán en el espacio cc, donde cada uno se inserta en la extremidad de alguno de los pequeños vasos que allí hay y de los que reciben su alimento.

En tercer lugar, con el fin de explicar mejor las particularidades de este tejido iniciaré este tema refiriéndome a la distribución de estos espíritus.

No se encuentran detenidos por un instante en un lugar; 172 a medida que penetran en las concavidades del cerebro EE [Figs. 23 y 24] a través de los orificios de la pequeña glándula H tienden inicialmente hacia los pequeños tubos a a, que son los que en virtud de su situación están opuestos; si estos pequeños tubos a a no están lo suficientemente abiertos como para permitir la entrada de todos los espíritus, reciben al menos las más fuertes y vivas de sus partes, siendo rechazadas las partes más débiles hacia los conductos I, K, L, que están orientados hacia los orificios de la nariz y el paladar; las más agitadas se dirigen hacia I, por donde cuando aún no tienen mucha fuerza y no encuentran el paso bastante libre, salen a veces con tanta violencia que producen cosquilleo en las partes interiores de la nariz, causando el estornudo; en segundo lugar, las otras lo hacen hacia K y L, por donde fácilmente pueden salir, puesto que sus conductos son muy anchos y, si carecieran de ellos, al verse obligados a retornar hacia los pequeños tubos AA, situados en la superficie interior del cerebro, causan en ese momento un vahído o vértigo, que turba las funciones de la imaginación.

Deben observar que estas partes más débiles de los espíritus no proceden de las arterias que se insertan en la glándula H, sino más bien de aquéllas que, dividiéndose en mil ramificaciones muy finas, tapizan todo el fondo de las concavidades del cerebro. De igual modo debe notarse que pueden espesarse en forma de pituita, pero no cuando están en el cerebro, a no ser que se padezca una grave enfermedad, sino cuando se encuentran en los espacios que están situados bajo su base; acontece de igual modo que con el humo, que se convierte con facilidad en hollín al alcanzar los tubos de las chimeneas, pero nunca en el hogar donde está plantado el fuego.

Obsérvese igualmente que cuando afirmo que los espíritus, saliendo de la glándula H, tienden hacia aquellos lugares de la superficie interior del cerebro que están frente a ellos, no pretendo afirmar que tiendan siempre hacia los que están frente a ellos en línea recta, sino sólo hacia aquéllos a los que la disposición que existe en el cerebro les hace tender.

Puesto que la sustancia del cerebro es blanda y moldeable, si no penetrase espíritu alguno, entonces sus concavidades serían muy estrechas y estarían todas ellas casi totalmente cerradas, tal como aparecen en el cerebro de un hombre muerto; pero la fuente que produce estos espíritus es de ordinario tan abundante que, a medida que penetran en estas cavidades tienen fuerza suficiente para impulsar la materia que los circunda y, de este modo, lograr su dilatación, dando lugar a que se tensen los pequeños filamentos de los nervios que allí se insertan;

sucede al igual que con el viento, que siendo un poco fuerte hincha las velas de un navío, tensando todas las cuerdas a las que están unidas. Por ello, si esta máquina está dispuesta de modo que obedece todas las acciones de los espíritus, representa el cuerpo de un hombre que permanece despierto. Si, al menos, tienen fuerza para impulsar y tensar alguna de sus partes, mientras que otras permanecen libres y relajadas, tal como sucede con las velas cuando el viento es demasiado débil para llenarla, en este caso representa el cuerpo de un hombre que duerme y tiene diversos sueños mientras duerme. Imagínense, por ejemplo, que la diferencia que existe entre las dos figuras M y N [Figs. 27 y 28] es la misma que existe entre el cerebro de un hombre que vela y el de un hombre que duerme y que, permaneciendo en tal estado, sueña.

Pero antes de referirme al sueño y a los sueños con más detalle, debo hacer considerar lo más importante que tiene lugar en el cerebro mientras se permanece en estado de vigilia. A saber, cómo se forman las ideas de los objetos en el lugar destinado a la imaginación y el sentido común; cómo se conservan en la memoria y cómo causan el movimiento de todos los miembros.

Puede verse en la figura indicada con M [Fig. 27] que los espíritus que salen de la glándula H, habiendo dilatado la parte del cerebro A y entreabierto todos sus poros se dirigen desde tal punto hasta B, después hasta C y, finalmente, hacia D, desde donde se propagan por el interior de todos sus nervios. De este modo, mantienen todos los pequeños filamentos de los que se componen estos nervios y el cerebro tan tensos que por reducida que fuera la fuerza que para moverlos tengan las diversas acciones, ésta se comunica fácilmente desde una de sus extremidades hasta la otra sin que los recovecos del camino que atraviesan puedan impedirlo.

Pero con el fin de que estas revueltas no os impidan comprender con claridad cómo sirve esto para formar las ideas de los objetos que golpean los sentidos, obsérvese en la [Fig. 29] las pequeñas redes 1 2, 3 4, 5 6, y semejantes que componen el nervio óptico, extendiéndose desde el fondo del ojo 1, 3, 5, hasta la superficie interior del cerebro 2, 4, 6. Estos filamentos están dispuestos de forma que si los rayos procedentes, por ejemplo, del punto A del objeto, van a presionar el fondo del ojo en el punto I, tensan por este medio todo el filamento 12, aumentando la abertura del pequeño tubo 2; de igual modo que los rayos procedentes del punto B aumentan la abertura del pequeño tubo 4, y así sucesivamente. De forma que según las varias formas en que opriman estos rayos los puntos 1, 3, 5, así se trazarán en el fondo del ojo la figura que se relaciona con el objeto ABC, como ya se ha dicho. Es evidente que las diversas formas en que los tubos 2, 4, 6, son abiertos por las redes 1 2, 3 4, 5 6, etc..., deben igualmente trazar esta figura en la superficie interior del cerebro.

Debemos pensar además de esto que los espíritus que tienden a penetrar en cada uno de los pequeños tubos 2, 4, 6 y semejantes, no vienen indistintamente de todos los puntos que existen en la superficie de la glándula H, sino de alguno en particular; son, por ejemplo, los procedentes del punto a de esta superficie los que tienden a penetrar en el tubo 2; los de los puntos b y c, los que tienden a penetrar en los tubos 4 y 6 y así sucesivamente. De forma que en el mismo momento que la abertura de estos tubos aumenta de dimensiones, los espíritus comienzan a salir con mayor facilidad y rapidez que anteriormente por los lugares de esta glándula situados enfrente. Por otra parte, según las diferentes formas en que se abran los tubos 2, 4, 6, se trazará una figura que se relacionará con la del objeto ABC sobre la superficie interior del cerebro; de igual modo, según la forma en que los espíritus salen de los puntos a, b, c, así la trazarán sobre la superficie de esta glándula.

Nótese que por estas figuras no entiendo sólo las cosas que, de alguna manera, representan la posición de las líneas y de la superficie de los objetos, sino también todas aquéllas que, según lo anteriormente expuesto, puedan dar ocasión al alma para sentir el movimiento, el tamaño, la distancia, los colores, los sonidos, los olores y otras cualidades; incluso, las hay que podrán hacerla tener la sensación de cosquilleo, dolor, hambre, sed, alegría, tristeza y otras pasiones. Digo tal porque es fácilmente comprensible que el tubo 2, por ejemplo, se abra de forma distinta en virtud de la acción que he dicho que causa el sentimiento del color rojo o el del cosquilleo, que en virtud de la que he dicho que causa el sentimiento del color blanco o bien del dolor; asimismo, es fácilmente comprensible que los espíritus que salen del punto a tenderán de forma distinta hacia ese tubo, según el modo en que permanezca abierto y así en otros casos.

Ahora bien, entre todas estas figuras no considero a las que se imprimen en los órganos de los sentidos exteriores o en la superficie interior del cerebro, sino únicamente a las que se trazan en los espíritus sobre la superficie de la glándula H, lugar en el que reside la imaginación y el sentido común, como a las que debemos considerar como las ideas, es decir, como las formas o imágenes que el alma racional considerará inmediatamente cuando, estando unida a esta máquina, imagine o sienta algún objeto.

Obsérvese que digo: cuando imagine o sienta. Afirmo tal, pues generalmente comprendo bajo el nombre de Idea todas las impresiones que pueden recibir los espíritus al salir de la glándula H, que generalmente son atribuidas al sentido común cuando dependen de la presencia de los objetos; pero también pueden provenir de otras causas como luego indicaré; en tal caso, deben ser atribuidas estas impresiones a la imaginación. Podría completar esto refiriéndome a cómo las huellas de esas ideas pasan por las arterias hacia el corazón y así irradian toda la sangre;

cómo, incluso, pueden estar determinadas en ocasiones por ciertas acciones de la madre, de modo que se impriman en los miembros del niño que se encuentra formándose en sus extrañas. Pero estimo suficiente indicar cómo se imprimen en la parte interior del cerebro, llamada B, donde se encuentra la sede de la memoria.

Para comprender esto debe pensarse que después de que los espíritus que salen de la glándula H [\[Fig. 29\]](#) han recibido la impresión de alguna idea, pasan desde allí por los tubos 2, 4, 6 y semejantes hacia los poros o espacios existentes entre las pequeñas redes de que está compuesta esta parte del cerebro B; en segundo lugar, debemos pensar que tienen fuerza para ensanchar un poco estos poros, así como para plegar y disponer de distintas formas las pequeñas redes que encuentran en sus trayectos, realizándolo según las diversas maneras 178 en que se mueven y según los diámetros de los tubos por los que fluyen. De modo que también trazan figuras que se relacionan con las de los objetos, pero esto no acontece con tanta perfección ni facilidad como sobre la glándula H, sino poco a poco y de modo cada vez más perfecto, según que su acción sea más fuerte y permanezca durante más tiempo o bien se produzca con mayor frecuencia. Esto motiva que tales figuras no se borren tan fácilmente, sino que se conserven de tal forma que, por su mediación, las ideas que estuvieron en alguna ocasión en esta glándula, pueden volver a formarse en la misma mucho tiempo después sin que sea necesaria la presencia de los objetos a los que se refieren. En esto consiste la memoria.

Así, por ejemplo, cuando la acción del objeto ABC, habiendo aumentado la abertura de los tubos 2, 4, 6, es causa de que los espíritus penetren en mayor cantidad de la que lo harían sin que tal aumento hubiera tenido lugar, motiva, asimismo, el que al pasar también hacia N, tengan fuerza para formar ciertos pasos que permanecerán abiertos aun después de que la acción del objeto ABC haya cesado; caso de haberse cerrado, al menos puede haberse establecido una cierta disposición en los pequeños filamentos que componen esta parte del cerebro N, en virtud de lo cual puedan volver a abrirse con una facilidad mayor de la que tendrían si nunca hubieran sido abiertos. Acontecería lo mismo que si la tela A fuera atravesada por varias agujas o punzones [\[Fig. 30\]](#): los pequeños orificios que en la misma se practicarían, permanecerían abiertos, tal como sucede hacia a o b, aunque se hubiesen retirado las agujas; pero si se volviesen a cerrar, dejarían huellas en esta tela como en el caso de c y d, lo cual sería la causa de que posteriormente se volviesen a abrir con una facilidad mayor.

Igualmente, debe hacerse constar que, aunque no se volviesen a abrir, sino alguno de estos orificios, como a y b, esto podría causar que, a la vez, se volviesen a abrir los otros, como c y d, principalmente si con anterioridad hubiesen sido todos abiertos conjuntamente y no se abriesen, por lo general, unos sí y otros no. Esto

demuestra cómo el recuerdo de una cosa puede ser provocado por el de otra si ha sido impresa en la memoria en otra ocasión pero al mismo tiempo. Así, si observo dos ojos con una nariz, inmediatamente me imagino una frente, una boca y todas las otras partes de un rostro, pues no acostumbro a verlas unas sin las otras; de igual modo sucede cuando veo fuego, pues me acuerdo del calor, ya que en otra ocasión lo he sentido mientras presenciaba las llamas.

Por otra parte, debe considerarse que la glándula H está compuesta por una materia muy blanda que no está totalmente unida a la sustancia del cerebro, sino sólo a unas pequeñas arterias, cuyas pieles son bastante débiles y plegables; está suspendida como una balanza por la fuerza que el calor de la sangre impulsa hacia ella y, por tanto, poco es preciso para impulsarla a tomar una inclinación mayor o menor, bien hacia uno u otro lado, de modo que al inclinarse, disponga los espíritus que salen de ella a dirigirse hacia ciertos lugares del cerebro más bien que hacia otros.

Ahora bien, existen dos causas principales sin incluir la fuerza del alma, a la que me referiré posteriormente, que pueden provocar su movimiento de este modo, siendo necesario explicarlas.

La primera es la diferencia que existe entre las pequeñas partes de los espíritus que de ella salen, ya que si todos los espíritus tuvieran la misma fuerza y no existiera ninguna otra causa que los determinara a inclinarse hacia uno u otro lado, se dirigirían a todos los poros y, en consecuencia, permanecería completamente recta e inmóvil en el centro de la cabeza, tal como se representa en la [Fig. 38]. Pero de igual modo que un cuerpo que solamente estuviera unido a algunos filamentos y que se mantuviera en el aire en virtud de la fuerza del humo que surge de un horno, oscilaría incesantemente hacia uno y otro lado, según actuaran sobre él las distintas partes del humo, así también las pequeñas partículas de estos espíritus que elevan y mantienen esta glándula, siendo casi siempre diferentes en algo, no cesan de agitarla y de provocar su inclinación, tanto a un lado como hacia otro, tal y como se ve en la [Fig. 39]. En la misma se observa que no solamente el centro de H está un poco alejado del centro del cerebro o, sino que también las extremidades de las arterias que la mantienen, están de tal modo curvadas que casi todos los espíritus que ellas le aportan toman su curso por el lugar de su superficie a, b, c, hacia los pequeños tubos 2, 4, 6. De esta forma los poros que se encuentran situados frente a tal lugar de la glándula son abiertos mucho antes que los otros.

El principal efecto que de esto se deriva consiste en que los espíritus, al salir en mayor cantidad por unos lugares de la superficie de esta glándula que por otros, pueden tener fuerza como para provocar el giro de los pequeños tubos de la superficie interior del cerebro, llegando por los mismos a los lugares de donde salen

en caso de no encontrarlos ya orientados; así tendrán fuerza para mover los miembros con los que están relacionados estos tubos hacia los lugares con los que se relacionan estos puntos de la superficie de la glándula H. Y debe prestarse especial atención a que la idea de este movimiento de los miembros no consiste sino en la forma en que estos espíritus salen de esta glándula y que es la idea impresa en ellos quien lo causa.

Así, por ejemplo, se puede suponer que lo que hace que el tubo 8 se vuelva hacia el punto b y no hacia otro, solamente es que los espíritus que salen de este punto tienden con más fuerza hacia ese punto que hacia otro cualquiera; esto mismo daría ocasión al alma para sentir que el brazo se vuelve hacia el objeto b, en el caso de que esta máquina ya la posea, como indicaré posteriormente. Es así, porque todos los puntos de la glándula hacia los que este tubo puede ser orientado, responden de tal forma a todos los lugares hacia los que el brazo marcado con el número 7 puede girar, que lo que hace ahora que este brazo esté mirando hacia el objeto B no es sino que este tubo está orientado hacia el tubo b de la glándula. Si los espíritus modificando su curso orientasen este tubo hacia cualquier otro punto de la glándula, por ejemplo hacia c, los pequeños filamentos 8, 7, que saliendo de las proximidades se fuesen a insertar en los músculos de ese brazo y, por este medio, alterasen la situación, estrecharían algunos de los poros del cerebro que se encuentran hacia D y ensancharán otros; esto haría que los espíritus, al pasar de aquí a los músculos de manera distinta a como ahora lo hacen, volvieran este brazo hacia el objeto C. Recíprocamente, si alguna acción diferente de la de los espíritus que penetran por el tubo 8 modificara la disposición de este mismo brazo, orientándolo hacia B o hacia C, haría que este tubo 8 se volviera hacia los puntos de la glándula b o c; por tanto, la idea de este movimiento se formaría también al mismo tiempo, al menos, si no estuviera distraída la atención; es decir, si la glándula H no estuviera obstaculizada de modo que no pudiera inclinarse hacia 8 en virtud de cualquier acción más intensa. Debe pensarse que generalmente cada uno de los pequeños tubos que se encuentran en la superficie interior del cerebro se relaciona con cada uno de los demás miembros; igualmente, cada uno de los otros puntos de la superficie de la glándula H se relaciona con cada uno de los lados hacia los que estos miembros pueden estar orientados. Por ello, tanto los movimientos de estos miembros como sus ideas, pueden ser recíprocamente causados los unos por los otros.

Por otra parte, para entender por qué en el momento en que los dos ojos de esta máquina, así como los otros órganos de sus sentidos se vuelven hacia un mismo objeto, no dan por ello lugar a la formación en su cerebro de varias ideas, sino de una sola, debe pensarse que es siempre desde los mismos puntos de esta superficie

de la glándula h desde don de salen los espíritus que, tendiendo hacia diversos tubos, pueden orientar varios miembros hacia los mismos objetos; así, en el caso de la [\[Fig. 33\]](#), solamente fluyen los espíritus desde un único punto, el b; éstos, tendiendo hacia los tubos 4, 4, y 8 provocan el movimiento simultáneo de los ojos y del brazo derecho hacia el objeto B.

Esto será fácil de creer, pues si se desea también explicar la idea de la distancia a que se encuentran los objetos, deberá pensarse que, según se produzcan cambios de situación de esta superficie, los puntos de la misma se relacionarán con las zonas del cerebro tanto más alejadas de su centro, llamado o, cuanto más cercanos se encuentren estos puntos; tanto más próximos, cuanto más dejados. Así, en nuestro grabado, debe pensarse que si el punto b se encontrase en un punto más retirado de aquel en el que está, se relacionaría con un lugar más alejado de lo que está B; si, por el contrario, estuviese un poco más inclinado hacia adelante, se relacionaría con uno más cercano.

También será esta la causa de que esta máquina, teniendo un alma, mediante los mismos órganos, dispuestos de la misma forma y sin que nada se haya modificado, pueda sentir diversos objetos con sólo variar la situación de la glándula H. Así, por ejemplo [\[Fig. 34\]](#), el alma podrá sentir todo lo que está situado en el punto L por medio de las dos manos, que sostienen los dos bastones, NL y OL, porque desde el punto L de la glándula H salen los espíritus que penetran en los tubos 7 y 8, a los que responden sus dos manos; por el contrario, si esta glándula H estuviera un poco más inclinada hacia adelante de lo que está, de forma que los puntos de la superficie n y o coincidieran con i y k, saliendo, por tanto, de ellos los espíritus que se dirigen hacia 7 y 8, en tal caso el alma debería sentir lo que hay hacia N y hacia o por medio de las mismas manos y sin que en nada sean cambiadas.

Además, debemos hacer resaltar que cuando la glándula H está inclinada hacia algún punto en virtud de la sola fuerza de los espíritus y sin que el alma racional ni los sentidos exteriores contribuyan a ello, las ideas que se forman en su superficie no provienen únicamente de las desigualdades existentes entre las pequeñas partes de estos espíritus, que causan las diferencias entre los humores, como anteriormente hemos expuesto, sino que también provienen de las impresiones de la memoria. Pues si la figura de un objeto particular se encuentra impresa mucho más claramente que ninguna otra en el lugar del cerebro hacia el que precisamente se encuentra inclinada la glándula, los espíritus que tienden hacia allí no pueden sino recibir la impresión. De este modo los acontecimientos pasados vuelven en algunas ocasiones y casualmente a la memoria, sin que ésta se haya visto excitada por ningún objeto que alcance los sentidos.

Pero si diversas figuras se encuentran trazadas en ese mismo lugar del cerebro con una perfección casi semejante, como generalmente sucede, los espíritus recibirán algo de la impresión de cada una, y esto, gradualmente, según la distinta forma de encontrarse sus partes. Así, surgen en la imaginación de los que sueñan despiertos las quimeras, los hipógrifos; éstos dejan errar su fantasía, sin que sea distraída por los objetos externos y sin que sea guiada por la razón.

Pero el efecto propio de la memoria que estimo más digno de ser considerado consiste en que, sin que aún exista aliña alguna en esta máquina, pueda estar naturalmente dispuesta para imitar todos los movimientos que hombres verdaderos u otras máquinas parecidas realizarían en su presencia.

La acción de los objetos que alcanzan los sentidos es la segunda causa que puede determinar los movimientos de la glándula H. Es fácil comprender [\[Fig. 35\]](#) que la abertura de los pequeños tubos 2, 4, 6, por ejemplo, al ser aumentada en virtud de la acción del objeto ABC, permitirá que los espíritus que inician en ese instante su deslizamiento hacia ellos lo hagan con libertad y rapidez mayores, y que se provoque una inclinación de la glándula en la dirección de su marcha, si es que no se ve dificultada por otros motivos; modificando la disposición de sus poros comienza a lanzar una cantidad mucho mayor de espíritus que antes por a, b, c hacia 2, 4, 6: esto da lugar a que la idea que forman estos espíritus sea tanto más perfecta. Este es el primer efecto que deseo sea tenido en cuenta.

El segundo consiste en que mientras esta glándula se mantiene inclinada hacia un lado, está imposibilitada para poder recibir fácilmente las ideas de los objetos que actúan contra los órganos de los demás sentidos. Como aquí, por ejemplo, mientras que todos los espíritus que produce la glándula h salen de los puntos a, b, c, no salen bastantes del punto d para poder formar la idea del objeto D, cuya acción supongo que no es ni tan viva ni tan fuerte como la de ABC. Así se ve cómo las ideas se anulan entre sí, por lo que no se puede prestar gran atención a varios asuntos en un mismo tiempo.

También debe resaltarse que si los órganos de los sentidos, comienzan a ser alcanzados por algún objeto con mayor intensidad que por otros y, a la vez, no están dispuestos a recibir la acción de este objeto como podrían estarlo, entonces la presencia del mismo es suficiente para concluir disponiéndolos por completo. Como si el ojo, por ejemplo, estuviera dispuesto a mirar hacia un punto muy lejano, cuando el objeto ABC, que está muy próximo, comienza a presentarse ante él; creo que la acción de este objeto podrá hacer que rápidamente se disponga a mirarlo fijamente.

Y para que pueda ser comprendido con mayor facilidad, debe considerarse, en primer lugar, la diferencia existente entre el ojo dispuesto a observar un objeto

alejado, tal y como representamos en la [Fig. 50] y el mismo ojo, cuando se encuentra dispuesto a observar uno más cercano, como acontece en la [Fig. 51]; ésta consiste, no sólo en que el humor cristalino se encuentra un poco más curvado y las restantes partes del ojo dispuestas de otra manera que en el caso anterior, sino que también consiste en que los tubitos 2, 4, 6 están inclinados hacia un punto más próximo y en que la glándula H se encuentra un poco adelantada hacia ellos, así como en que la parte de su superficie a, b, c está en proporción un poco más curvada. Por tanto, en uno y otro caso, siempre es desde el punto a del que salen los espíritus que tienden hacia el tubo 2, desde el b del que salen los que tienden hacia el tubo 4, y del punto c, del que salen los que tienden hacia el tubo 6.

Debe considerarse también que los movimientos de la glándula H son suficientes para modificar la situación de estos tubos y, en consecuencia, toda la disposición del cuerpo del ojo. Como en general se expuso, pueden provocar el movimiento de todos los miembros.

A continuación, debe considerarse que estos tubos 2, 4, 6 [Fig. 36] pueden estar tanto más abiertos en virtud de la acción del objeto ABC, cuanto más dispuesto se encuentre el ojo a observarlo. Pues si los rayos que inciden sobre el punto 3, por ejemplo, proceden todos del punto B, tal como su cede cuando el ojo enfoca fijamente tal punto, es evidente que sus acciones deben tensar más el pequeño filamento 3, 4, que si procedieran parte del punto A, parte del B y parte del C, como sucede tan pronto como el ojo se encuentra de modo algo diferente; es así, pues, sus acciones no siendo tan semejantes ni estando tan unidas, no pueden ser, en modo alguno, tan intensas y, con frecuencia, se anulan recíprocamente. Esto no acontece sino en relación con los objetos cuyos lineamentos no son ni muy parecidos ni demasiado confusos; como también, sólo es en relación con los primeros de los que el ojo puede discernir la distancia y sus partes, como he resaltado en La Dióptrica.

Por otra parte, considérese que la glándula H puede ser movida con mucha mayor facilidad hacia aquel lado, al que, inclinándose, dispondrá el ojo de tal forma que podrá recibir con más claridad de lo habitual la acción del objeto, que actúa con más fuerza que ningún otro contra él; tal inclinación, pues, tiene lugar hacia ese lado y no hacia aquél en que pudiera suceder lo contrario. Así, por ejemplo, en la figura 50, vemos que el ojo está dispuesto a observar un objeto alejado; por ello, necesita bastante menos fuerza para incitarla a inclinarse un poco más hacia adelante de lo que está, que para provocar una inclinación hacia atrás, ya que al retirarse daría lugar a que el ojo estuviera aún menos dispuesto a recibir la acción del objeto ABC, que suponemos está próximo y que actúa con más fuerza que ningún otro contra él. De este modo, esta glándula sería la causa de que los pequeños tubos 2, 4, 6

tuviesen también una abertura menor en virtud de esta acción y que los espíritus que salen de los puntos a, b, c se deslizaran, asimismo, con mayor dificultad hacia esos tubos; por el contrario, al inclinarse hacia adelante daría lugar a que el ojo se dispusiera más adecuadamente para recibir esta acción y a que los pequeños tubos 2, 4, 6 se abrieran más y, a continuación, a que los espíritus que salen de a, b, c circularan con mayor facilidad. De modo que en cuanto la glándula se moviera lo más mínimo, el flujo de estos espíritus la arrastraría y no permitirían que se detuviera hasta alcanzar la disposición que observamos tiene en la figura 51, enfocando el ojo fijamente hacia ese objeto próximo, ABC.

No me resta sino referirme a la causa que puede comenzar a provocar su movimiento de este modo; no es otra, ordinariamente, que la fuerza del mismo objeto, que, actuando contra el órgano de algún sentido, aumenta la abertura de alguno de los pequeños tubos que existen en la superficie interior del cerebro; al iniciar inmediatamente los espíritus su curso hacia tales conductos, provocan la inclinación de esta glándula. Pero, en el caso de que los tubos tuvieran una abertura mayor o menor de la que la acción de este objeto ha provocado, debemos pensar que las pequeñas partes de los espíritus que se desplazan a través de sus poros, que son desiguales, la empujan hacia uno y otro lado con toda rapidez, en menos de un cerrar y abrir de ojos, sin dejarla reposar ni un solo instante. En el caso de que estas pequeñas partes la empujasen hacia un lado tal que no fuese fácil la adopción de tal posición, si su acción de por sí no es demasiado intensa, apenas puede tener efecto alguno; pero, por el contrario, cuando la impulsan hacia un punto tal que es fácil tenga lugar tal inclinación, se inclinará hacia allí y dispondrá el órgano del sentido de modo que pueda recibir la acción de su objeto lo más perfectamente posible, como acabo de exponerles.

Debemos ahora acabar de conducir los espíritus hacia los nervios que se insertan en los músculos, viendo los movimientos que de los mismos dependen. Si los pequeños tubos de la superficie interior del cerebro no están más abiertos unos que otros y en formas distintas, y, en consecuencia, no tienen la impresión de ninguna idea en particular, en tal caso se reparten inmediatamente por todos los lados y pasan desde los poros que hay por B (Fig. 27) a los que hay hacia C, desde donde las partes más finas saldrán del cerebro por los poros de una pequeña piel que lo circunda; luego, el resto, emprendiendo su curso hacia D, irá a parar a los nervios y a los músculos, sin causar allí ningún efecto particular, porque se distribuirá en todos por igual.

Pero si algunos de los tubos están más o menos abiertos, o bien simplemente abiertos de distinto modo que los que están más próximos a ellos en virtud de la acción de los objetos que mueven los sentidos, las pequeñas redes que componen

la sustancia del cerebro, estando luego algo más flojas o más tensas las unas que las otras, conducirán los espíritus hacia ciertos lugares de su base y desde allí hacia ciertos nervios con una fuerza mayor o menor que hacia otros. Esto bastará para provocar diversos movimientos en los músculos, según lo que ya ha sido ampliamente explicado.

Ahora bien, en tanto deseo hacerles concebir estos movimientos semejantes a los que nosotros estamos normalmente incitados por las distintas acciones de los objetos que mueven nuestros sentidos, es preciso que sean consideradas seis clases diferentes de circunstancias de las que pueden depender. La primera es el lugar de donde proviene la acción y por la que se abren algunos de los pequeños tubos por donde inicialmente penetran los espíritus. La segunda consiste en la fuerza y otras cualidades de la acción. La tercera, en la disposición de los pequeños filamentos que componen la sustancia del cerebro. La cuarta, en la desigual fuerza que pueden tener las pequeñas partes de los espíritus. La quinta, en la distinta situación de los miembros exteriores. La sexta, en la coincidencia de varias acciones que mueven al mismo tiempo los sentidos.

En cuanto al lugar de donde procede la acción, ya se conoce que si el objeto ABC [\[Fig. 36\]](#), por ejemplo, actuara contra un sentido que no fuera el de la vista, abriría otros tubos en la superficie interior del cerebro, que no son distintos de los que figuran como 2, 4, 6. Si este objeto se encontrase a mayor o menor distancia o bien estuviese situado respecto del ojo en modo distinto al que se encuentra, podría abrir estos mismos tubos, pero haría falta que estuviesen situados de forma distinta a la que se encuentran y, por consiguiente, que pudieran recibir los espíritus de otros puntos de la glándula, distintos de los llamados a, b, c y conducirlos hacia otros lugares que no sea ABC, a donde ahora los conducen; y así con los demás.

En relación con las diversas cualidades de la acción que produce la abertura de estos tubos, también saben que, según que sean diferentes, los abre de distinta manera; debemos pensar que esto es suficiente para cambiar el curso de los espíritus en el interior del cerebro. Como, por ejemplo, si el objeto ABC es rojo, es decir, si actúa contra el ojo 1, 3, 5 de la forma que anteriormente expuse que era requerida para hacer sentir el color rojo y, a la vez, tiene la figura de una manzana o de otra fruta, deberemos pensar que abrirá los tubos 2, 4, 6 de una forma particular, motivando que las partes del cerebro situadas hacia N ejerzan sobre sí mismas una presión superior a la habitual de forma que los espíritus que entren por estos tubos 2, 4, 6 emprendan su carrera desde n por o hacia p. Si este objeto ABC fuera de otro color o tuviera otra forma no serían exactamente los pequeños filamentos que se encuentran hacia la zona de N y hacia o los que desviarían los espíritus que entran por 2, 4, 6, sino algunos próximos a ellos.

Si el calor del fuego a [\[Fig. 37\]](#) próximo a la mano b tuviera solamente una intensidad media, sería necesario pensar que la forma en que abriría los tubos 7 causaría a su vez que las partes del cerebro que se encuentran hacia N se contrajeran y que las que están hacia o se ensancharan un poco más de lo que están; de este modo, los espíritus procedentes del tubo 7 irían desde N por o hacia p. Pero suponiendo que este fuego llegara a quemar la mano, es preciso pensar que su acción abre tanto estos tubos 7 que los espíritus que penetrasen tendrían fuerza para avanzar aún más allá del N en línea recta; a saber, hasta o y R, donde, al empujar delante de ellos las partes del cerebro que se encuentran en su camino, las oprimen de tal manera que los espíritus son empujados y desviados por ellas hacia s, sucediendo lo mismo con los demás.

La disposición de los pequeños filamentos que componen la sustancia del cerebro, es adquirida o natural; pero como la adquirida depende de todas las otras circunstancias que modifican el curso de los espíritus podrá ser explicada mejor posteriormente. Para informar sobre la disposición natural, debe saberse que Dios ha dispuesto de tal modo estos pequeños filamentos al formarlos, que los pasos que entre ellos ha dejado pueden conducir los espíritus, que son movidos por alguna acción particular hacia todos los nervios a donde deben ir para causar los mismos movimientos en esta máquina que aquéllos que podría causar en nosotros una acción parecida, según los instintos de nuestra naturaleza. De manera que aquí, por ejemplo [\[Fig. 37\]](#), dado que el fuego quema la mano B, es causa de que los espíritus que penetran en el tubo 7 tiendan hacia o, encontrando allí estos espíritus dos poros o pasos principales oR, os. Uno de ellos, oR, los conduce a todos los nervios que sirven para provocar el movimiento de los miembros exteriores del modo que se requiere para evitar la fuerza de esta acción, tal como los que retiran la mano, el brazo o todo el cuerpo y los que vuelven la cabeza y los ojos hacia ese fuego para ver mejor lo que debemos hacer para preservarnos de él. Por el otro paso, os, se dirigen a todos los que sirven para causar las emociones interiores, semejantes a las que siguen en nosotros al dolor, como los que encogen el corazón, los que agitan el hígado y otros; incluso los que pueden causar los movimientos externos, que son testimonio del mismo, tal como los que excitan las lágrimas, los que arrugan la frente y las mejillas, los que facilitan el grito. Por el contrario, si la mano B se encuentra muy fría y el fuego A la calentara moderadamente sin llegar a quemarla, sería motivo de que los espíritus que penetrasen por el tubo 7 no fueran hacia O y hacia R, sino hacia o y hacia p, donde volverían a encontrar poros, dispuestos a facilitar su paso hacia todos los nervios que pueden contribuir a la realización de los movimientos adecuados para llevar a cabo tal acción.

Nótese que he distinguido los dos poros, oR y os, para advertir que casi siempre existen dos clases de movimientos que proceden de cada acción; a saber, los exteriores, que contribuyen a perseguir las cosas deseables, así como a evitar aquéllas que son perjudiciales, y los interiores, llamados comúnmente pasiones y que sirven para disponer el corazón, el hígado y todos los demás órganos de los que puede depender el temperamento de la sangre y, en consecuencia, de los espíritus, de manera tal que los nuevos espíritus sean capaces de causar los movimientos externos que deben darse. Pues, suponiendo que las diversas cualidades de estos espíritus son una de las circunstancias que contribuyen a modificar su curso, como seguidamente explicaré, se puede pensar que si, por ejemplo, se trata de evitar algún mal por fuerza, bien superándolo o bien separándolo de nosotros, a lo que inclina la pasión de la cólera, debe existir una mayor diversidad de la agitación de los espíritus y deben ser más fuertes que de costumbre; por el contrario, si debe ser evitado, bien guareciéndonos de él o soportándolo con paciencia, a lo que inclina la pasión del miedo, deberán ser menos abundantes y menos fuertes. Para tal efecto el corazón deberá encogerse tal y como si desease economizados y reservarlos para caso de necesidad. De las otras pasiones pueden juzgar de modo igual a como hemos indicado respecto de éstas.

En cuanto a los otros movimientos exteriores que no sirven para evitar el mal o para seguir el bien, sino sólo para testimoniar las pasiones, como sucede con la risa o el llanto, acontecen de modo ocasional, y porque los nervios por donde deben penetrar los espíritus para causar los movimientos tienen su origen muy cerca de aquéllos por donde penetran para causar las pasiones, tal como la anatomía puede demostrar.

Pero todavía no les he demostrado cómo las distintas cualidades de los espíritus pueden tener fuerza para modificar la determinación de su curso, lo que ocurre cuando están muy poco o nada determinados. Así, si los nervios del estómago fuesen agitados de la forma en que he dicho que debe acontecer para causar el sentimiento del hambre y, sin embargo, no se presentara nada a sentido alguno, ni a la memoria que pareciese adecuado para ser comido, en tal situación los espíritus que tal acción hará fluir por los tubos 8 del cerebro, irán a un lugar, donde encontrarán varios poros dispuestos a conducirlos indiferentemente a todos los nervios que pueden servir para la busca o persecución de algún objeto; de forma que sea sólo la desigualdad de sus partes la que puede causar que emprendan su curso más bien por unos que por los otros restantes.

Y si acontece que las partes más fuertes son las que tienden a dirigirse hacia diversos nervios y, a la vez, son las mismas que pudieran dirigirse hacia los

contrarios, entonces esta máquina imitará los movimientos que nosotros realizamos cuando vacilamos y tenemos dudas acerca de algo.

De igual modo, si la acción del fuego a fuera de una intensidad media entre las que pueden conducir los espíritus hacia R y hacia p, es decir, entre las que causan el dolor y el placer, se comprende fácilmente que las únicas desigualdades que existen entre ellos deben bastar para determinarlos hacia el uno o hacia el otro. Así ocurre frecuentemente cuando una acción que nos resulta agradable, estando de buen humor, puede desagradarnos, cuando nos encontramos tristes o apenados. Puede deducirse de esto la razón de cuanto expuse anteriormente en relación con los humores o inclinaciones, tanto naturales como adquiridas que dependen de la diferencia de los espíritus.

En cuanto a la diversa situación de los miembros exteriores sólo hay que pensar que modifica los poros que llevan inmediatamente los espíritus al interior de los nervios; de forma que, por ejemplo, mientras el fuego a quema la mano B, si la cabeza estuviese girada hacia el lado izquierdo y no como ahora se encuentra (vuelta hacia el derecho), los espíritus también fluirían como lo hacen, desde 7 hacia N, después hacia o y desde allí hacia R y hacia s; pero, desde R, en vez de ir hacia x, por donde supongo que deben fluir para enderezar la cabeza, vuelta hacia el lado derecho, irían hacia z, por donde supongo que deberían introducirse para enderezarla si se encontrase girada hacia la izquierda; en tanto que la situación de esta cabeza que es causa ahora de que los pequeños filamentos de la sustancia del cerebro que están hacia x se encuentren mucho más relajados y sean mucho más fácilmente separables entre sí que los que están hacia z, al estar modificada daría lugar, por el contrario, a que los que están hacia z estuvieran muy relajados y los que están hacia x estuvieran muy tensos y comprimidos.

Así, para comprender cómo una sola acción, sin modificarse, puede mover en un momento bien el pie de esta máquina, bien el otro, según sea necesario para que camine, basta con pensar que los espíritus fluyen por un solo poro cuya extremidad está dispuesta de modo diverso, conduciéndolos a otros nervios, según se encuentre adelantado bien el derecho o bien el izquierdo. Puede igualmente explicarse aquí cuanto se ha dicho sobre la respiración y sobre otros movimientos que ordinariamente no dependen de idea alguna; digo ordinariamente, porque también pueden depender en algunos casos.

Ahora que pienso haber explicado suficientemente todas las funciones propias del estado de vigilia, me resta el realizar algunas observaciones relacionadas con el sueño; en primer lugar, basta con echar una mirada a la [\[Fig. 50\]](#) para ver cómo los pequeños filamentos D, D, que van a los nervios, se encuentran relajados y presionados; de esta forma podremos entender cómo, cuando esta máquina

representa el cuerpo de un hombre que duerme, la mayor parte de las acciones de los objetos exteriores no pueden alcanzar al cerebro de modo que fueran sentidas por él; asimismo, se comprenderá que los espíritus existentes en el cerebro ven su paso impedido hasta los miembros externos de modo que puedan moverlos. Estos son los dos efectos principales del sueño.

En lo que se relaciona con los sueños, dependen en parte de la desigual fuerza que puedan tener los espíritus que salen de la glándula H y, en parte, de las impresiones que se encuentran por casualidad en la memoria; por ello, no se diferencian en nada de esas ideas en relación con las que anteriormente he dicho que se forman a veces en la imaginación de los que sueñan estando despiertos, si no es en que las imágenes que se forman durante el sueño pueden ser mucho más claras y vivas que las que se forman durante el estado de vigilia. La razón es que una misma fuerza puede abrir más los pequeños tubos como 2, 4, 6, y los poros como a, b, c, que sirven para formar estas imágenes cuando las partes del cerebro que las rodean se encuentran flojas y distendidas, como se aprecia en la [\[Fig. 50\]](#), que cuando están completamente tensas, como puede observarse en las figuras que preceden a ésta. Y esta misma razón muestra también que si la acción de algún objeto que toca los sentidos pudiera pasar hasta el cerebro durante el sueño, no formaría allí la misma idea que durante la vigilia, sino otra más clara y sensible: así, en algunas ocasiones, cuando dormimos, si somos picados por una mosca, soñamos que hemos sido alcanzados por la punta de una espada; si no estamos bastante cubiertos con ropa, nos imaginamos que estamos desnudos; finalmente, si estamos demasiado abrigados, sentimos que nos encontramos aplastados por una montaña.

Además, durante el sueño la sustancia del cerebro que está en reposo puede nutrirse y rehacerse al estar humedecida por la sangre que contienen las pequeñas venas o arterias que aparecen en su superficie exterior. De manera que después de algún tiempo, al estrecharse sus poros, acontece lo mismo que con el viento, que no necesita ser tan intenso para hinchar las velas de un navío cuando están humedecidas, pues se logra más fácilmente que cuando están secas. En este estado, estos espíritus son más fuertes, puesto que la sangre que los produce se ha purificado al pasar y volver a pasar varias veces por el corazón, como ya se ha indicado. De ello se deduce que esta máquina debe despertarse por sí misma en situación normal, después de haber estado dormida bastante tiempo. Recíprocamente, debe de nuevo dormirse, si ha velado durante largo tiempo, pues la sustancia del cerebro durante tal período se ha resecado y sus poros se han ensanchado paulatinamente en virtud de la acción continua de los espíritus; no obstante, al llegar a comer (como indudablemente sucede con periodicidad si puede encontrar algún alimento), por ser impulsada por el hambre, el jugo de los

alimentos que se mezcla con la sangre la hace más grosera, dando lugar, por consiguiente a que se produzca un menor número de espíritus.

No me detendré en la exposición de cómo un ruido, el dolor, así como las demás acciones que mueven con mucha fuerza las partes interiores de su cerebro por medio de los órganos de los sentidos, pueden impedirla dormir; ni cómo la alegría, la cólera, las demás pasiones que producen una gran agitación de sus espíritus, o bien la sequedad del aire, que hace más fina su sangre, y circunstancias similares, pueden igualmente dificultar su sueño. Por el contrario, tampoco detallaré cómo el silencio, la tristeza, la humedad del aire y circunstancias semejantes, la invitan a dormir; ni cómo una pérdida de sangre, un ayuno intenso, beber en demasía y otros excesos, que traen consigo algo que aumenta o disminuye la fuerza de los espíritus pueden, según sus diversos temperamentos, bien hacerla trabajar demasiado o bien dormir excesivamente. Finalmente, tampoco recogeré cómo a consecuencia de velar prolongadamente, puede debilitarse el cerebro; cómo a consecuencia de dormir excesivamente puede provocarse una pérdida de la sensibilidad, hasta volverse semejante a un hombre insensato; ni una infinidad de otras circunstancias serán explicadas, pues me parece que fácilmente pueden deducirse de cuanto he explicado.

Antes de iniciar la descripción del alma racional, deseo aún que se reflexione sobre todo lo que acabo de exponer en relación con esta máquina; considérese que no he supuesto en ella órgano alguno, ni resorte que no sean semejantes a los nuestros, así como también a los de algunos animales irracionales. Afirmo tal, pues aquéllos que pueden ser claramente percibidos por la vista ya han sido localizados en su totalidad por los anatomistas; en relación con lo que he expuesto sobre la forma en que las arterias permiten el paso de los espíritus hasta el interior de la cabeza, así como de la diferencia que existe entre la superficie interior del cerebro y la parte central de su sustancia, también podrán comprobar mediante una visión atenta la existencia de indicios que evitarán toda duda, si tal visión se realiza con proximidad. Tampoco creo que se pueda poner en duda la existencia de esas pequeñas puertas o válvulas que he situado en los nervios en las entradas de cada uno de los músculos, si consideran que la naturaleza ha establecido tales puertas en todos aquellos lugares de nuestro cuerpo por donde penetran generalmente algunas materias que pudieran volver a salir: tal es el caso de las entradas del corazón, del hígado, de la garganta, de los intestinos gruesos y de las principales divisiones de todas las venas. En relación con el cerebro no creo se pudiera afirmar algo más verosímil que el defender que está compuesto por pequeñas redes diferentemente entrelazadas, puesto que las pieles y todas las carnes aparecen compuestas por varias fibras o redes, aconteciendo lo mismo en el reino de las

plantas. Por ello, parece una propiedad común a todos los cuerpos que pueden crecer y alimentarse en virtud de la unión de las pequeñas partes de los otros cuerpos. En fin, todos los otros supuestos que he introducido y que no pueden ser percibidos por ningún sentido, son tan simples y tan comúnmente aceptados y reducidos en cuanto a su número, que si se comparan con la variada composición y el maravilloso artificio que existe en la estructura de los órganos visibles, más bien se tendrá motivo para pensar que he omitido varios de los que en otros existen, que para opinar que he introducido alguno que no existe. Y sabiendo que la Naturaleza obra siempre del modo más simple y fácil, no creo que se pueda pensar en otros más parecidos a los de la Naturaleza si prescindimos de los que he propuesto.

Además, deseo que consideren que todas las funciones descritas como propias de esta máquina, tales como la 202 digestión de los alimentos, el latido del corazón y de las arterias, la alimentación y crecimiento de los miembros, la respiración, la vigilia y el sueño; la recepción de la luz, de los sonidos, de los olores, de los sabores, del calor y tantas otras cualidades, mediante los órganos de los sentidos exteriores; la impresión de sus ideas en el órgano del sentido común y de la imaginación, la retención o la huella que las mismas dejan en la memoria; los movimientos interiores de los apetitos y de las pasiones y, finalmente, los movimientos exteriores de todos los miembros, provocados tanto por acciones de los objetos que se encuentran en la memoria, imitando lo más perfectamente posible los de un verdadero hombre; deseo, digo, que sean consideradas todas estas funciones sólo como consecuencia natural de la disposición de los órganos en esta máquina; sucede lo mismo, ni más ni menos, que con los movimientos de un reloj de pared u otro autómatas, pues todo acontece en virtud de la disposición de sus contrapesos y de sus rudas. Por ello, no debemos concebir en esta máquina alma vegetativa o sensitiva alguna, ni otro principio de movimiento y de vida. Todo puede ser explicado en virtud de su sangre y de los espíritus de la misma agitados por el calor del fuego que arde continuamente en su corazón y cuya naturaleza no difiere de la de otros fuegos que se registran en los cuerpos inanimados.

## GRABADOS

Al presentar la reproducción de las figuras que ilustran el texto de Descartes, debe llamarse la atención sobre algún dato del que nos da cuenta Clerselier en el Prólogo de su edición. En el mismo rendía tributo de forma especial «a los que han trabajado en la confección de las figuras» y, a la vez, lamentaba que «la amplia y bella edición» realizada por Schuyl no se hubiera realizado sobre la copia original del texto de Descartes, la cual habría facilitado gustosamente.

A su vez, después de destacar la existencia de «varias faltas» que el lector podía descubrir con sólo cotejar ambas ediciones, justificaba el retraso con que su edición aparecía en base a las dificultades surgidas al localizar personas que pudieran realizar tales figuras con el fin de ilustrar el texto y favorecer su comprensión. En el momento en que le fue entregada la edición de Schuyl ya estaba en posesión de los grabados confeccionados por Gérard van Gutschoven y Louis de la Forge.

El primero de estos personajes, según Clerselier, era un experto anatomista y matemático, que había conversado en repetidas ocasiones con Descartes y, a la vez, por su identificación con los planteamientos mecanicistas, reunía especiales condiciones para ejecutar a la perfección tales grabados. Sin embargo, la demora en su respuesta al ofrecimiento de Clerselier fue lo que motivó que éste accediera al ofrecimiento que Louis de la Forge hizo de sí mismo para confeccionar estas figuras, correspondientes al Tratado del Hombre, cuya edición había sido anunciada por Clerselier en su Prefacio al volumen segundo de la Correspondencia de Descartes.

Al estar en posesión de los grupos de figuras confeccionados por éstos, Clerselier optó por seleccionar aquéllas que estimaba más ilustrativas del texto que fundamentalmente corresponden a Gutschoven y que fueron retocadas a instancias de las observaciones del propio Clerselier. Únicamente optó por reproducir figuras semejantes cuando podía ilustrar en mayor medida el texto de Descartes. Del grupo de figuras entregadas por Forge reprodujo fundamentalmente las relacionadas con el cerebro y los músculos. De igual modo llama la atención sobre que la figura que figura en la página de la edición A-T. se realizó sobre un borrador de Descartes, confuso y muy deteriorado.

Finalmente, en el mencionado prólogo advierte de algunas variantes introducidas respecto del texto cartesiano por Louis de la Forge y analiza la inserción de las fibras en los músculos, por cuanto estima que ésta es «la principal acción de la máquina del cuerpo humano», a la vez que destacaba que «el cerebro es la principal pieza de esta máquina y como la fuente y el principio de todos los movimientos, que se realizan bajo sus órdenes y de acuerdo con la distribución de los espíritus que tienen lugar en él mismo».

Fig. 1.



Fig. 2.

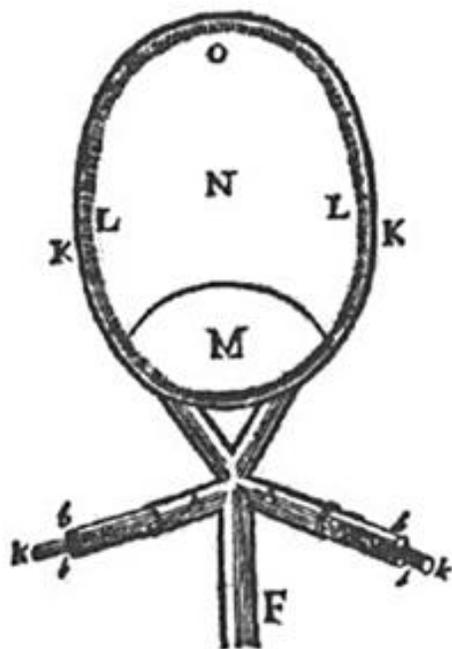


Fig. 3.\*

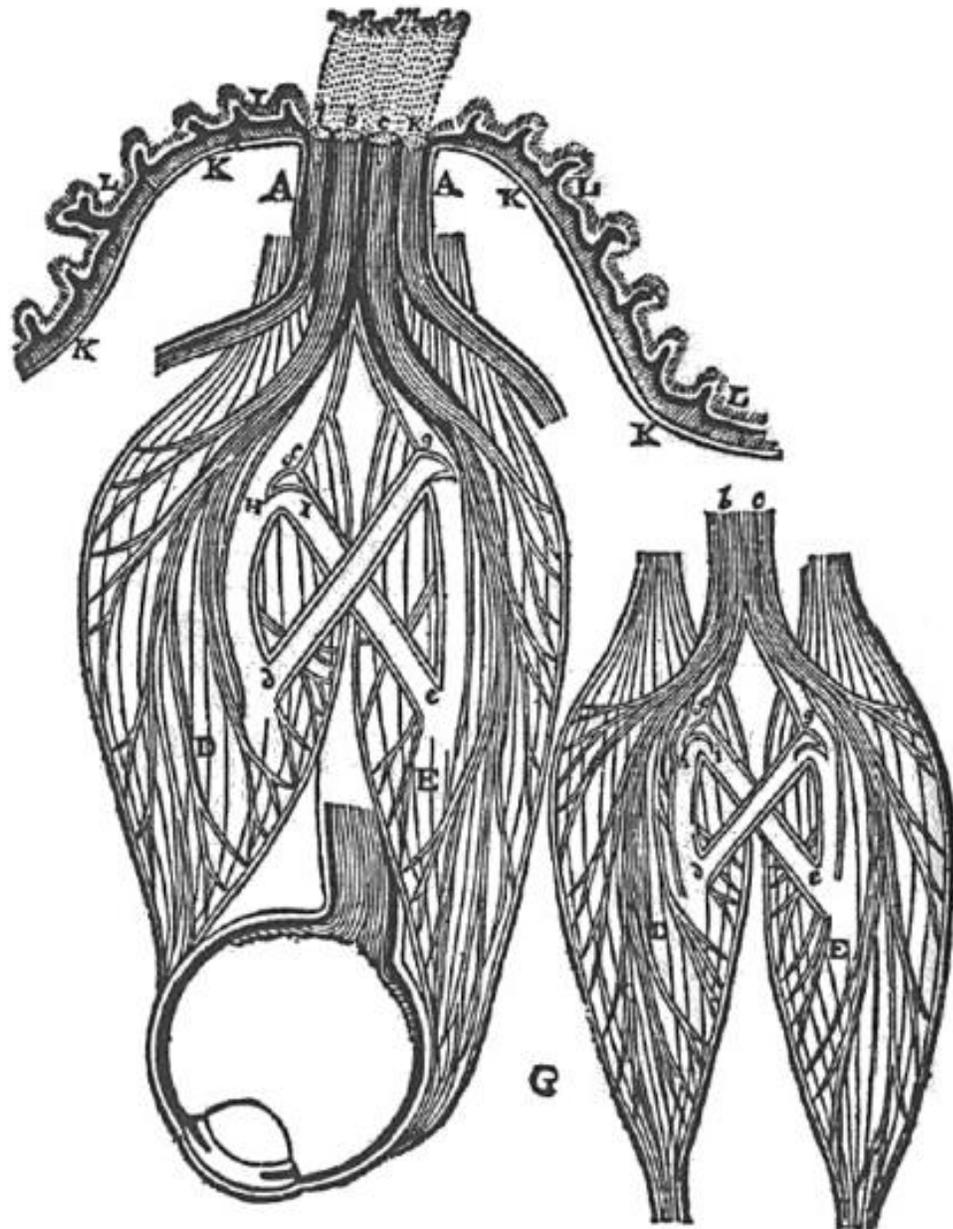


Fig. 4.

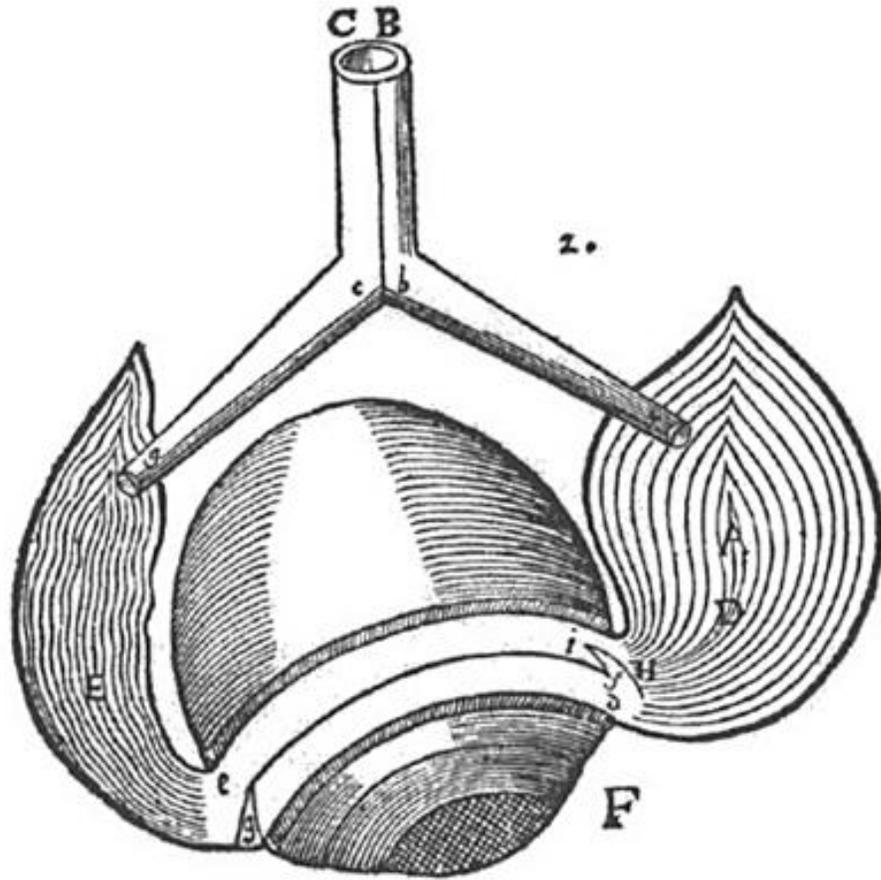


Fig. 5.

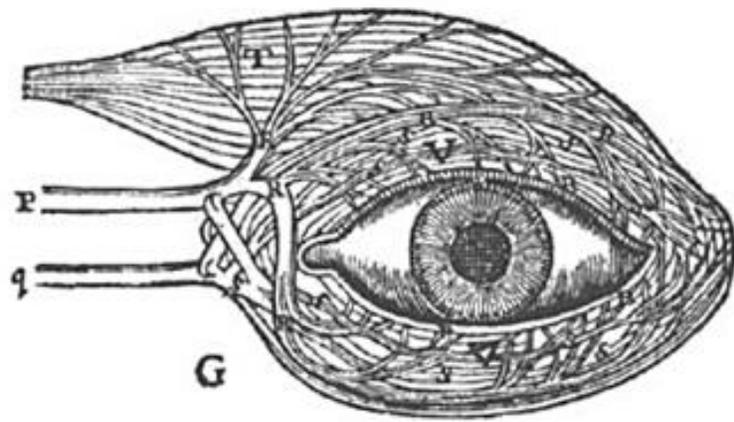


Fig. 6.

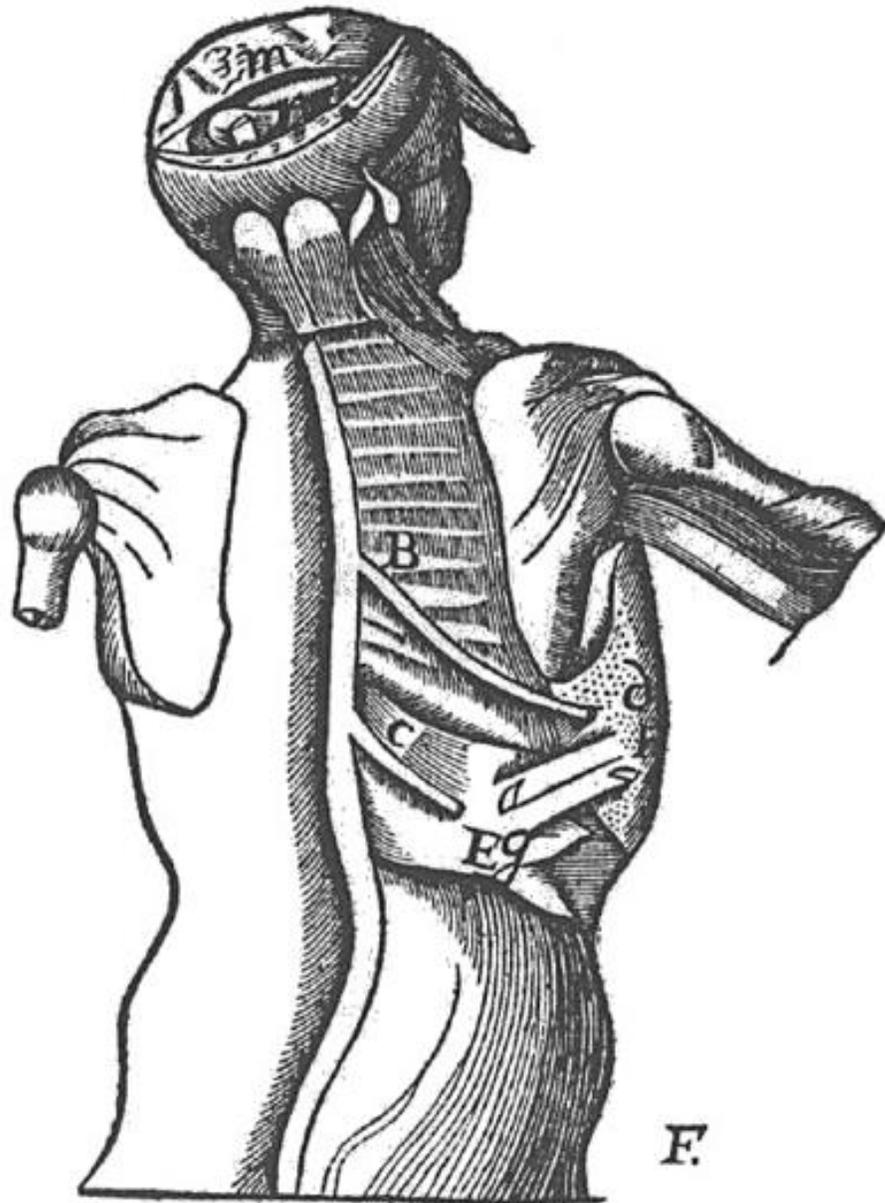


Fig-7.



*Fig. 8.*

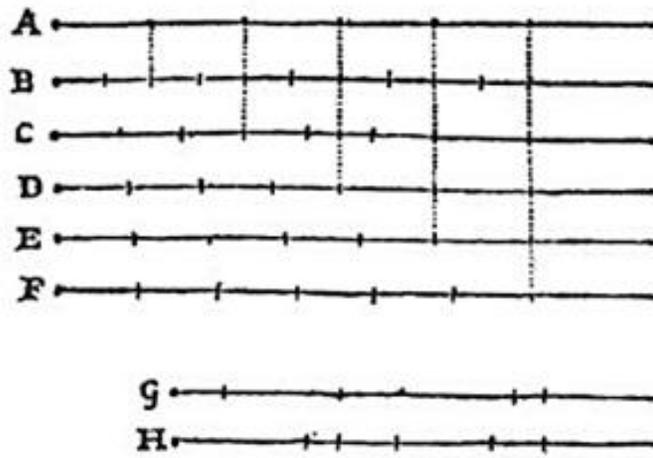


Fig. 9.

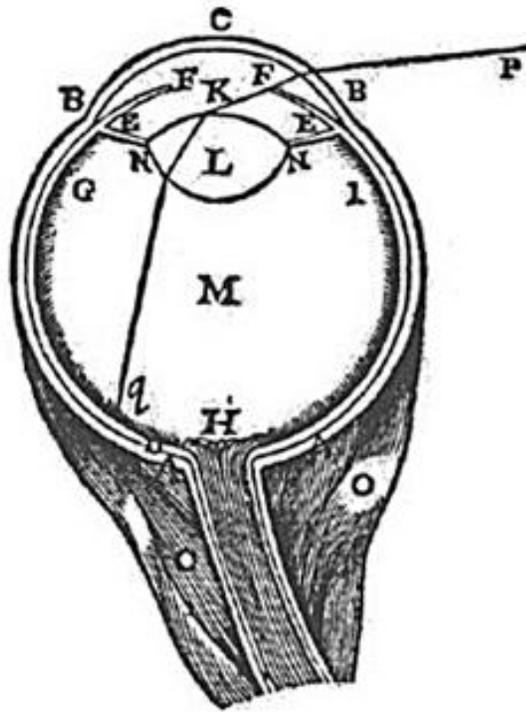


Fig. 10.

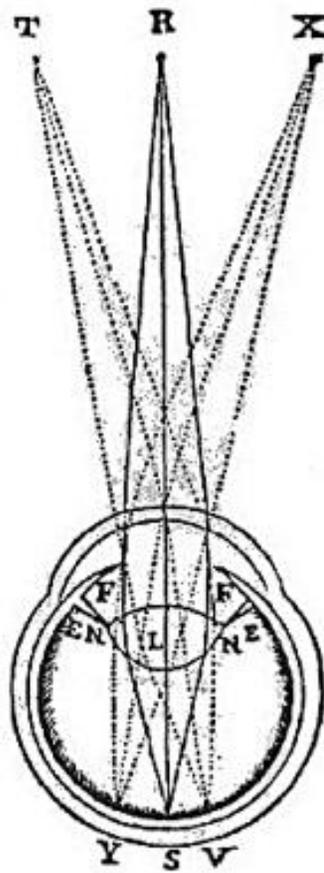


Fig. 11.

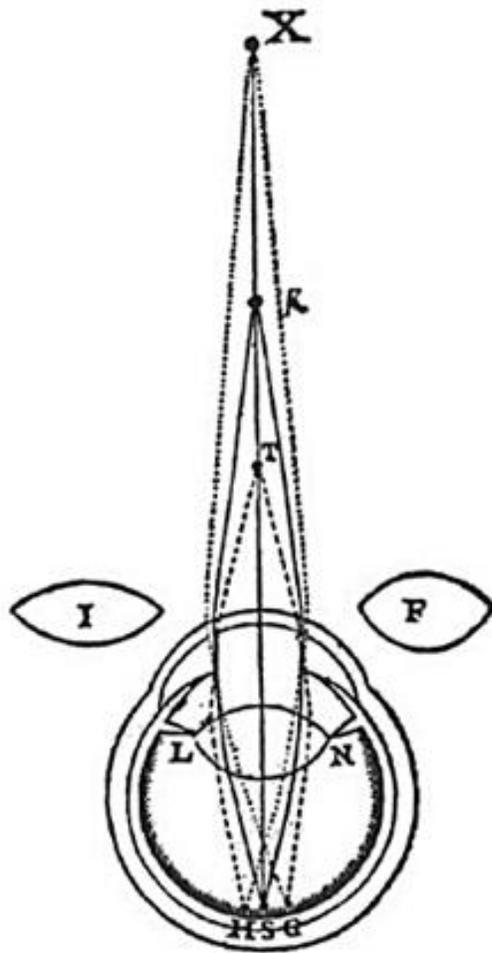
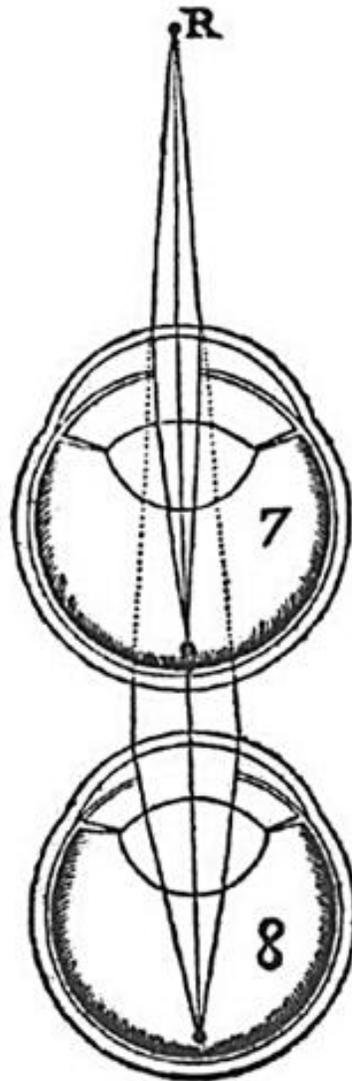


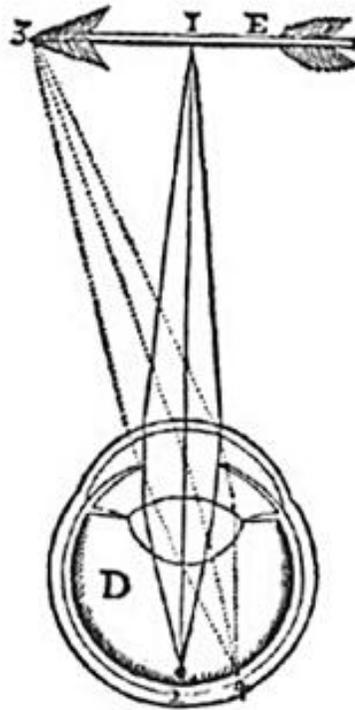
Fig. 12.



*Fig. 13.*



Fig. 14.



*Fig. 15.*



Fig. 16.

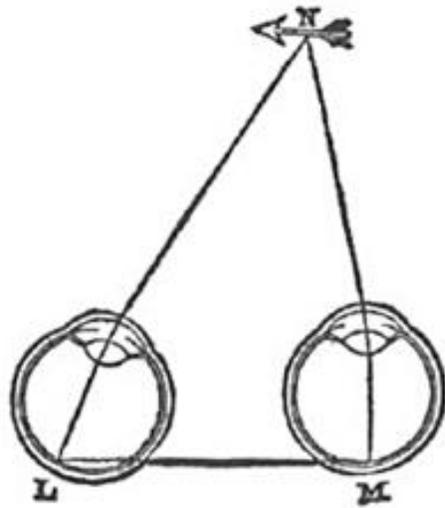
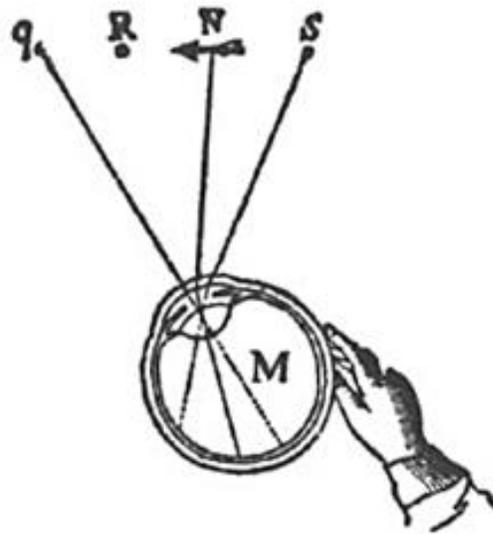


Fig. 17.



Fig. 18.



*Fig. 19.*



*Fig. 20.*

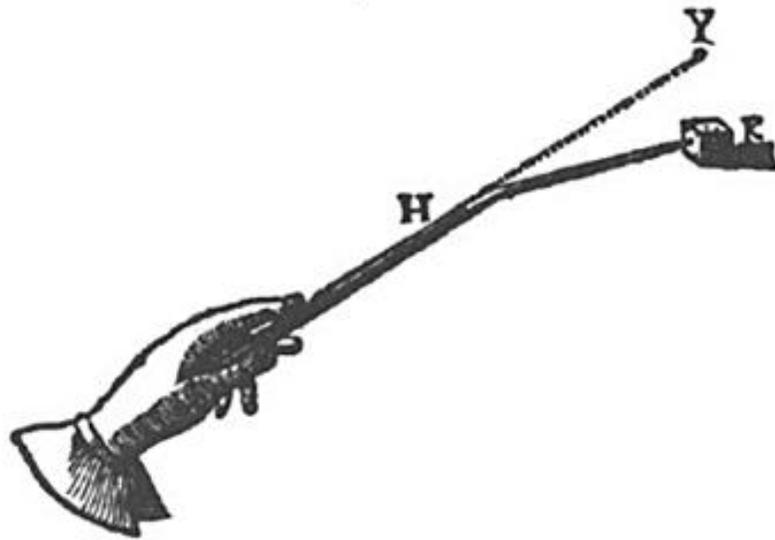


Fig. 21.

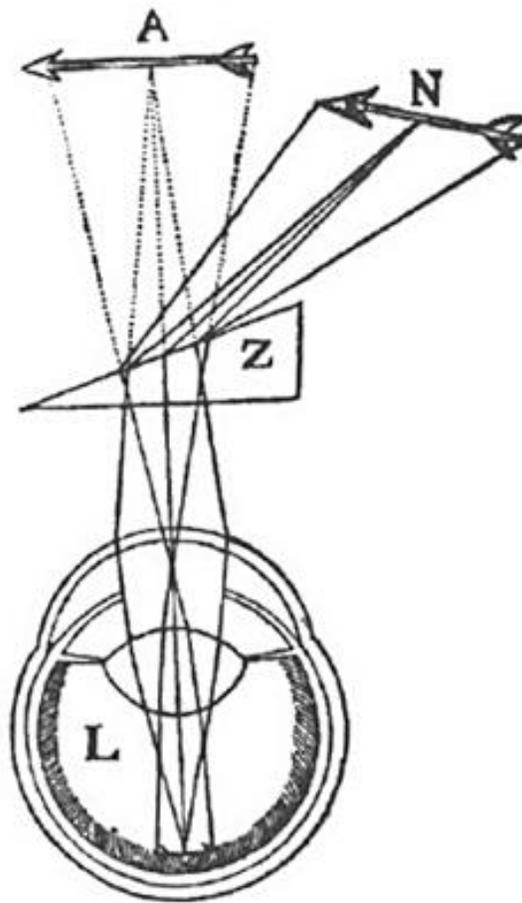


Fig. 22.

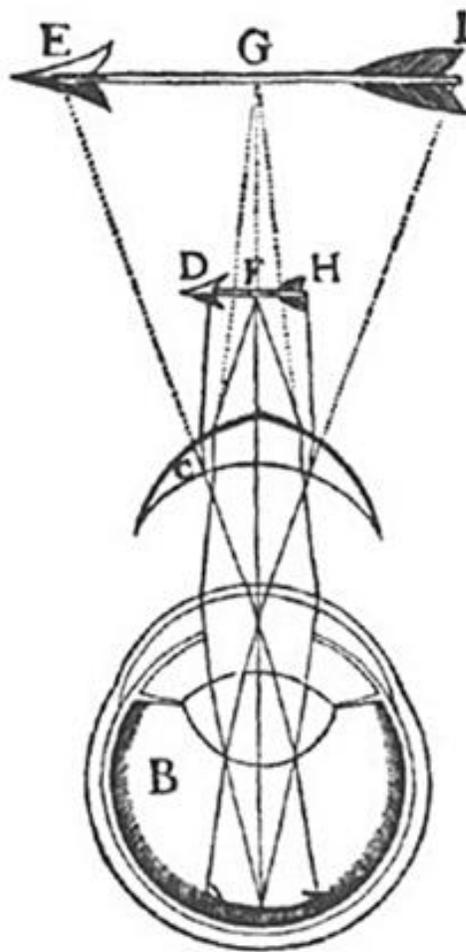


Fig. 23.

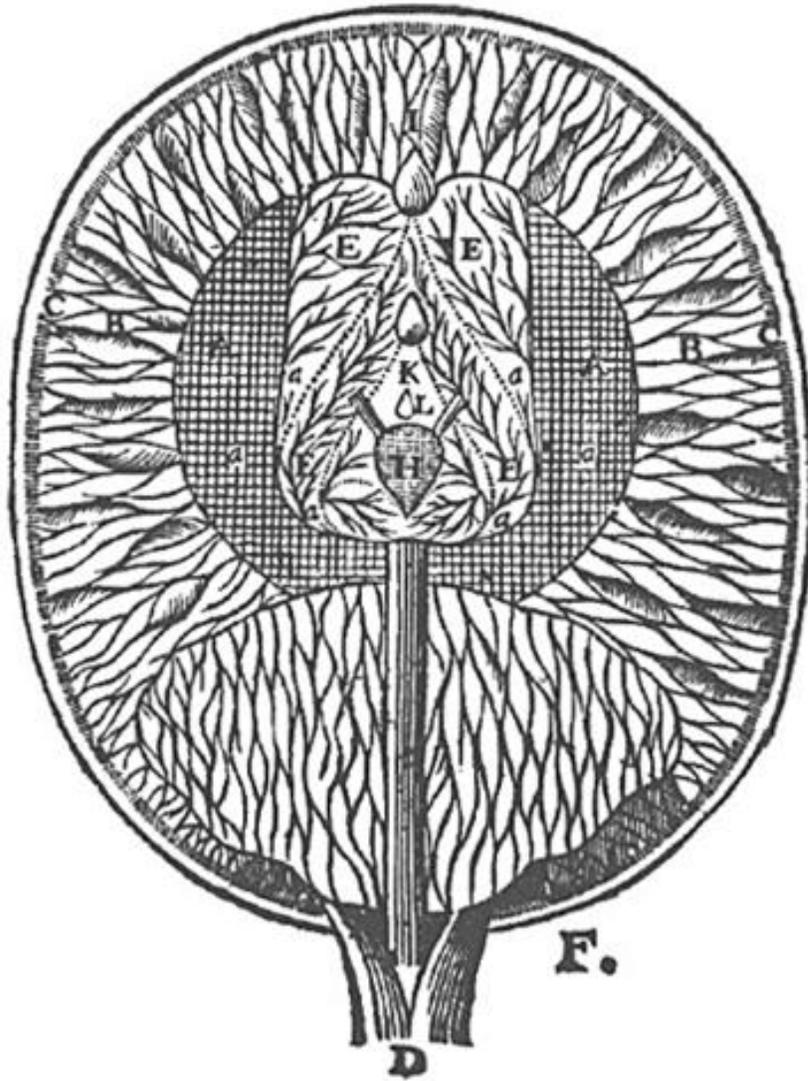
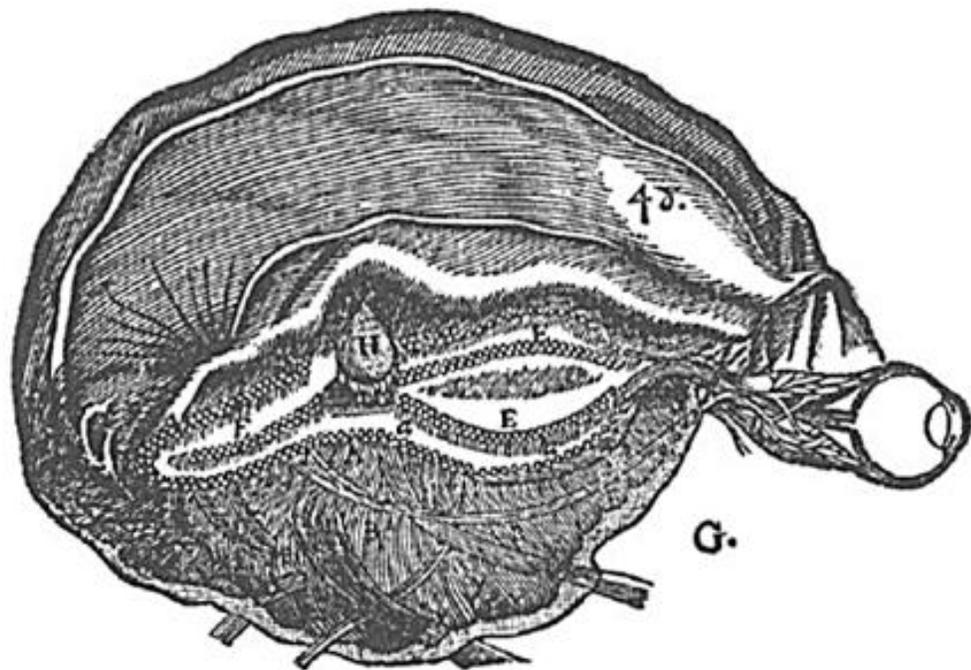


Fig. 24.



*Fig. 25.\**

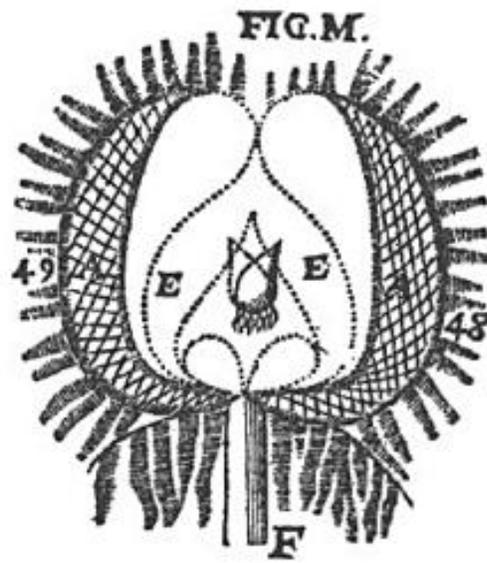


Fig. 26.\*

Fig. N.

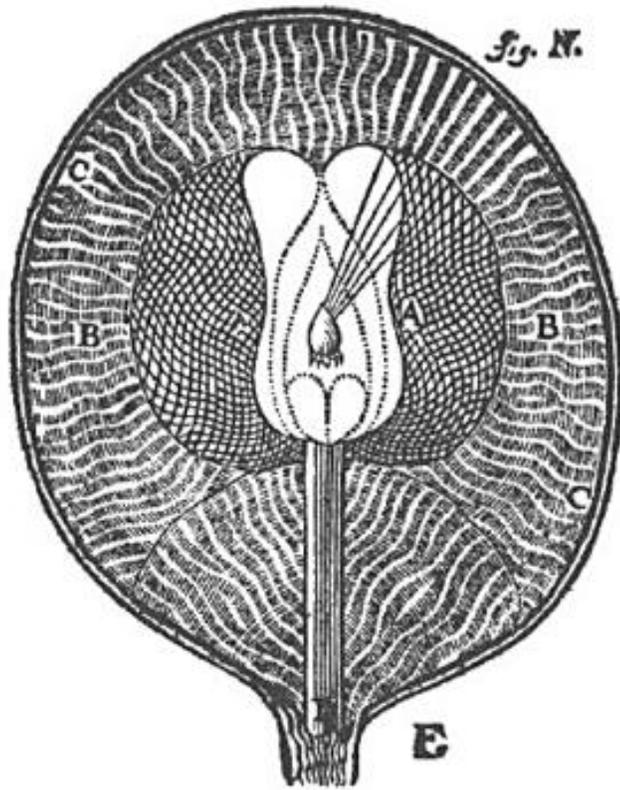


Fig. 27.

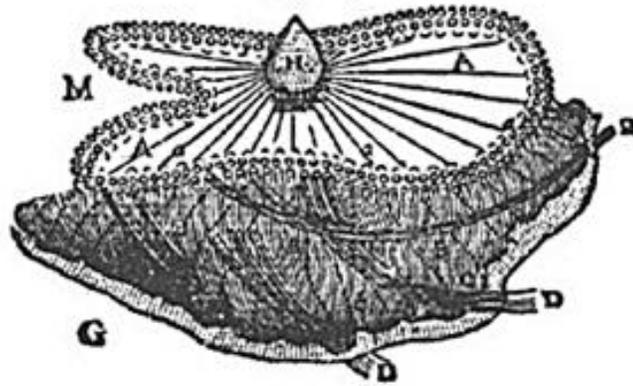


Fig. 28.

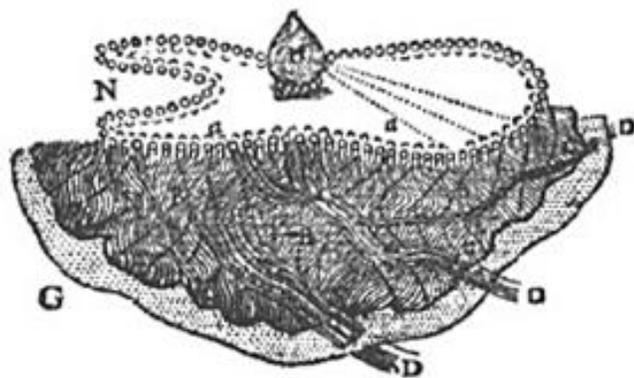
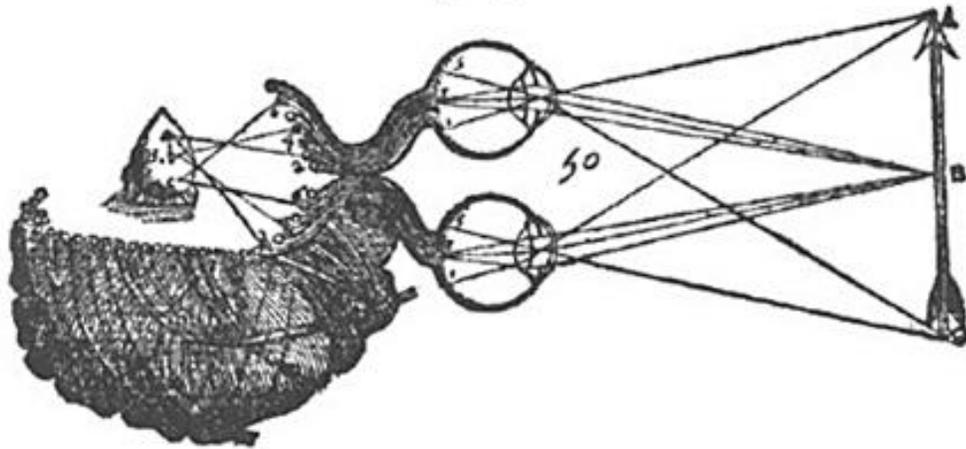


Fig. 29.



*Fig. 30.*

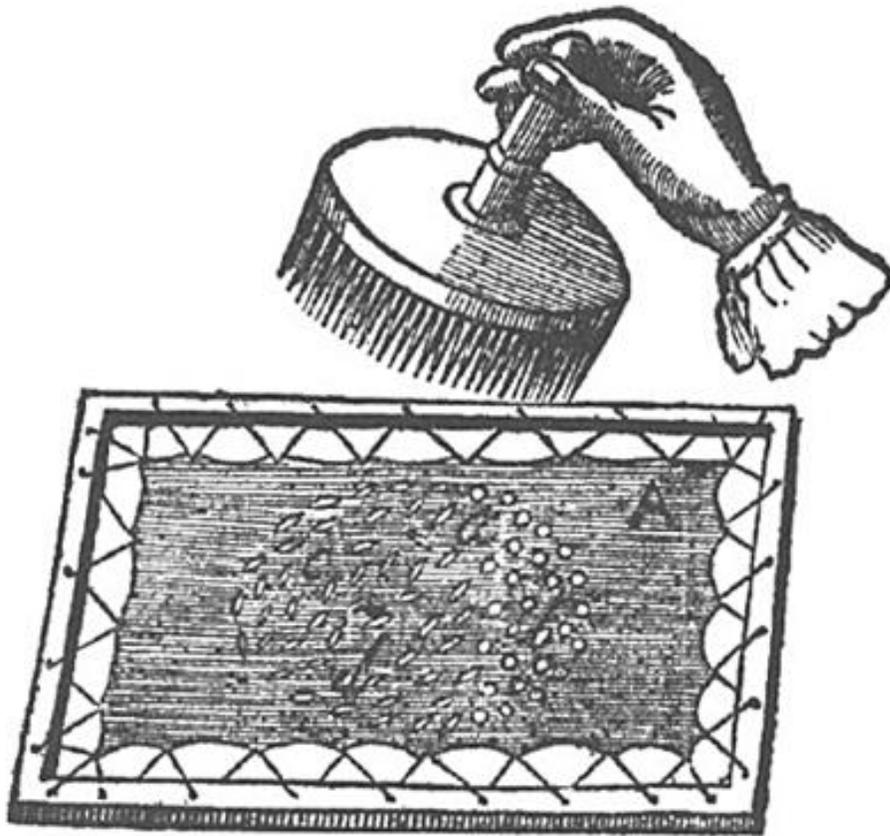
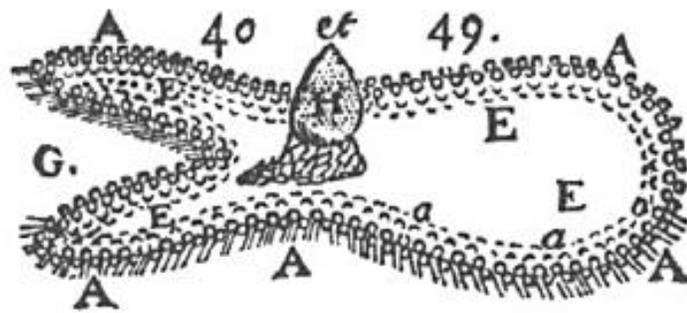


Fig. 31.



*Fig. 32.\**

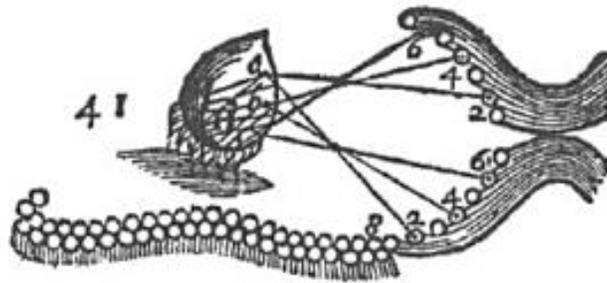


Fig. 33.

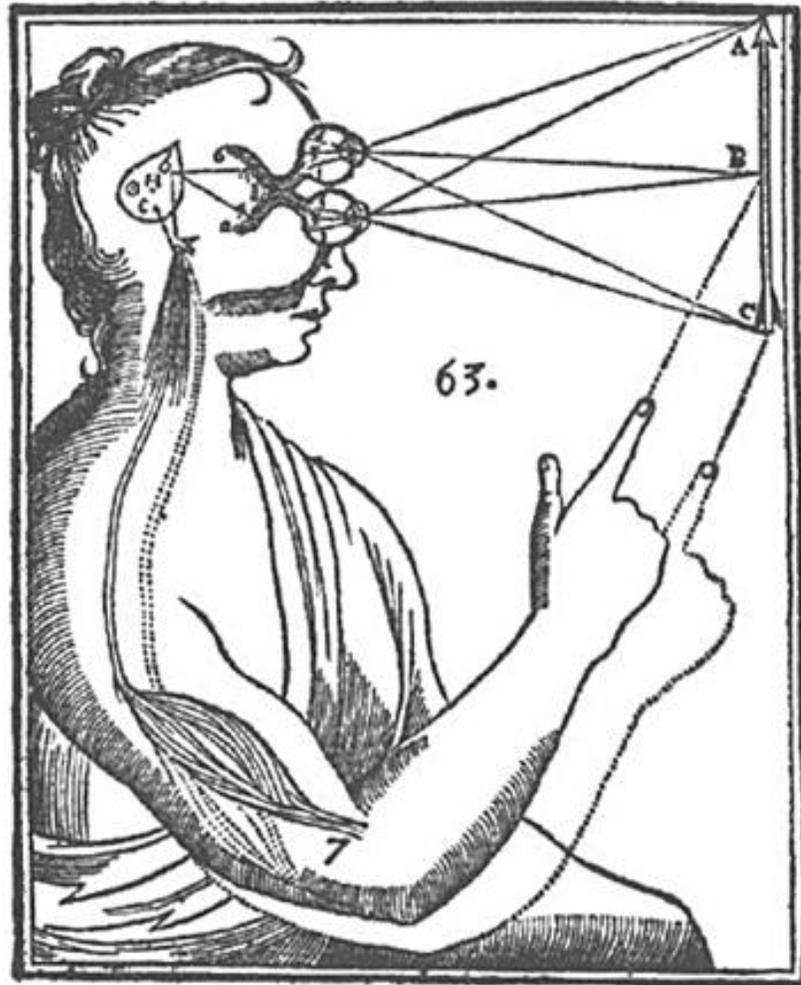


Fig. 34.



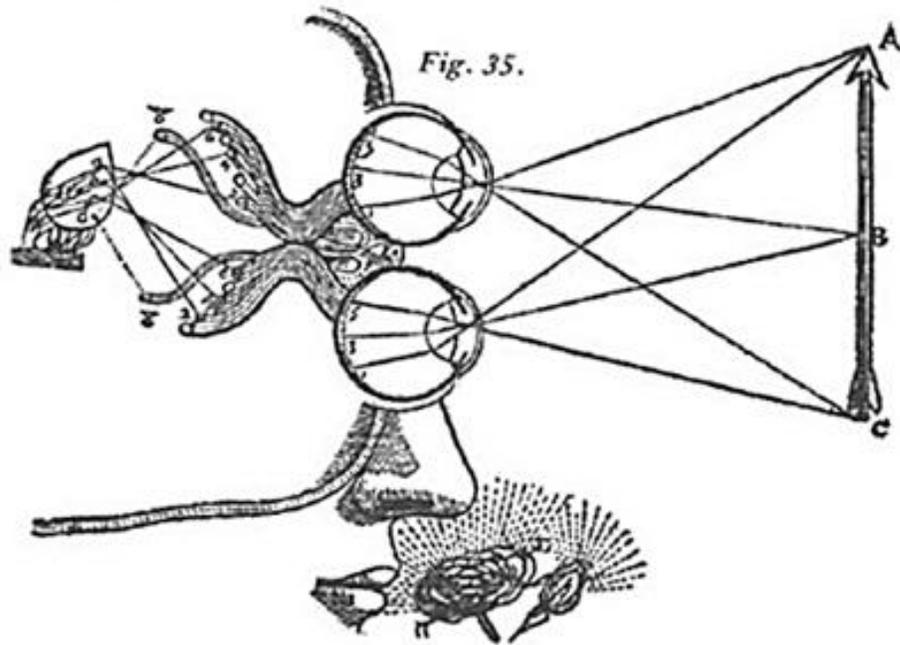


Fig. 36.

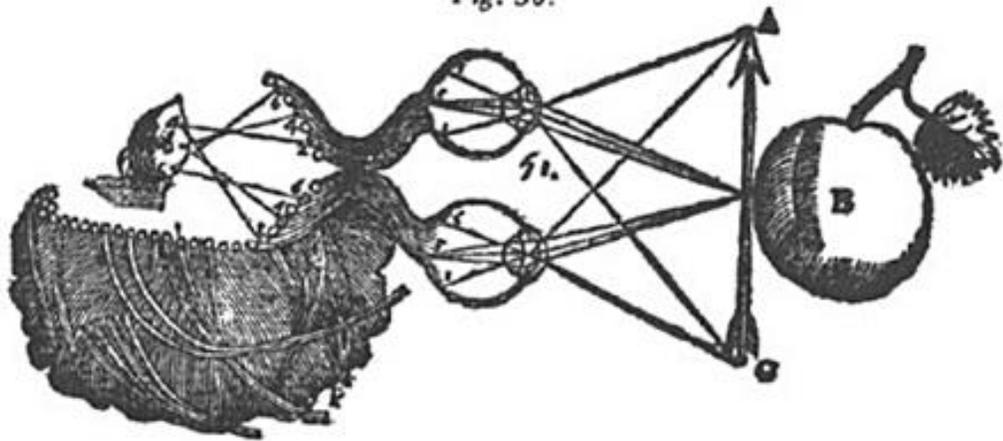


Fig. 37.



Fig. 38.

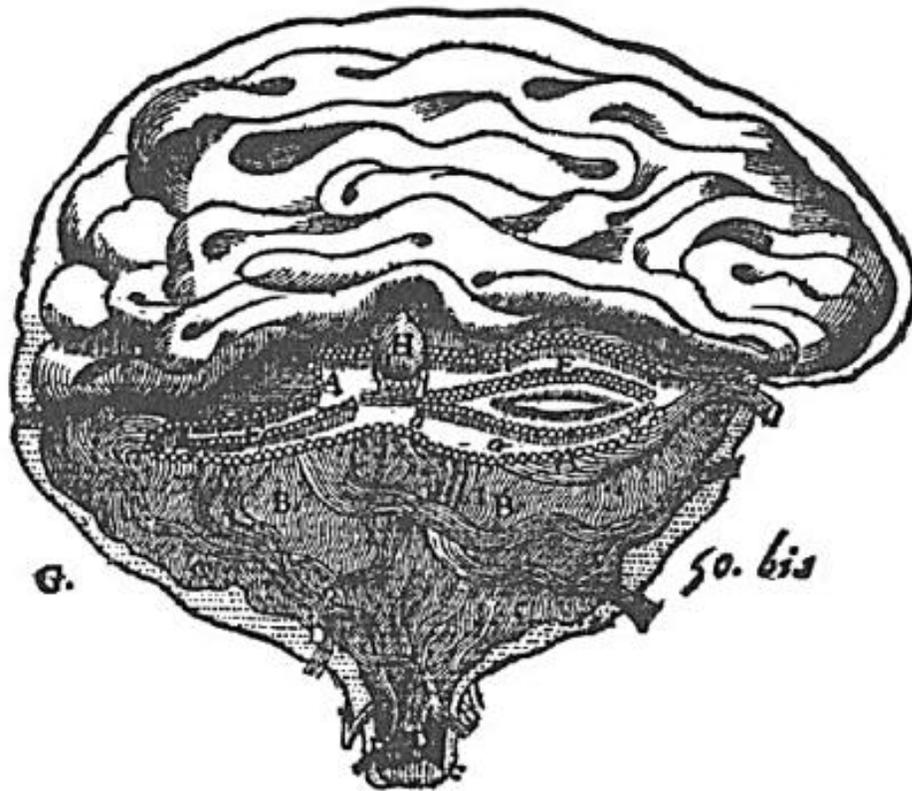


Fig. 39.

