





Ant.º Juan Muñoz
á 38 de Octubre de 1837.

37740/A



Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b2201908x_0002

ELEMENTOS

DE

FISIOLOGIA

Especial ó Humana.

CONTENTS

THE

ANNALS OF THE

ROYAL SOCIETY OF LONDON

57610

ELEMENTOS

DE

FISIOLOGIA

Especial ó Humana,

POR

EL DOCTOR DON JUAN MOSÁCULA,
Profesor de Medicina y Cirugía y Catedrático
de dicha asignatura en el Real Colegio de San
Cárlos de esta Corte.

*Esta obra que consta de
2 tomos, costó 28. 28*
TOMO II.



MADRID:

Imprenta de los Hijos de doña Catalina Piñuela,
calle del Amor de Dios, núm. 14.

~~~~~  
Diciembre de 1830.



Siendo esta obríta propiedad del autor, perseguirá judicialmente á quien la reimprima sin su licencia, advirtiéndose que á cada uno de los egemplares acompañará la rúbrica del mismo.

A handwritten signature in dark ink, consisting of a long horizontal line followed by a complex, stylized flourish.

# INDICE

## DE LAS MATERIAS CONTENIDAS

### EN EL TOMO SEGUNDO.



|                                               | Pág. |
|-----------------------------------------------|------|
| <b>F</b> UNCIONES DE RELACION Ó DE LA         |      |
| VIDA EXTERIOR.....                            | 1    |
| SENSACIONES.....                              | 4    |
| <i>Sensaciones externas</i> .....             | 17   |
| <i>Organo del tacto (sentido de)</i> .....    | 21   |
| <i>Organo del gusto (sentido del)</i> .....   | 38   |
| <i>Organo del olfato (sentido del)</i> .....  | 51   |
| <i>Organo del oido (sentido del)</i> .....    | 65   |
| <i>Vision</i> .....                           | 86   |
| <i>Organo de la vision (sentido de)</i> ..... | 97   |
| <i>Sensaciones internas</i> .....             | 128  |
| <i>Funciones sensoriales y facultades</i>     |      |
| <i>afectivas</i> .....                        | 133  |
| <i>Juicio</i> .....                           | 146  |
| <i>Memoria</i> .....                          | 148  |
| <i>Imaginacion</i> .....                      | 151  |
| <i>Facultades afectivas ó pasiones</i> .....  | 156  |
| LOCOMOVILIDAD Ó MOVIMIENTOS                   |      |
| VOLUNTARIOS.....                              | 174  |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Mecanismo orgánico-vital de la locomoción</i> .....              | 183 |
| <i>Acción muscular</i> .....                                        | 188 |
| <i>Movimientos particulares</i> .....                               | 199 |
| FUNCIONES DE EXPRESION Ó LENGUAGE.....                              |     |
| <i>Muteosis</i> .....                                               | 243 |
| <i>Prósoposis</i> .....                                             | 244 |
| <i>Ventrilocuos ó engastrimismo</i> .....                           | 245 |
| <i>Lenguaje convencional</i> .....                                  | 256 |
| <i>Palabra</i> .....                                                | 265 |
| <i>Lenguaje convencional de acción</i> .....                        | 269 |
| <i>Canto</i> .....                                                  | 275 |
| <i>Sueño</i> .....                                                  | 278 |
| <i>Ensueños</i> .....                                               | 286 |
| FUNCIONES DE LA REPRODUCCION Ó DE LA VIDA DE RELACION ESPECIAL..... |     |
| <i>Cópula</i> .....                                                 | 296 |
| <i>Concepcion ó fecundacion</i> .....                               | 309 |
| <i>Señales del embarazo</i> .....                                   | 314 |
| <i>Concepciones dobles, triples &amp;c</i> .....                    | 344 |
| <i>Superfetacion</i> .....                                          | 345 |
| <i>Parto</i> .....                                                  | 348 |
| <i>Fenómenos consecutivos al parto</i> .....                        | 350 |
| <i>Mónstruos</i> .....                                              | 361 |
| <i>Mólas</i> .....                                                  | 363 |
|                                                                     | 373 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| <i>Temperamentos</i> .....                          | 376 |
| <i>Idiosincrasias ó constituciones</i> .....        | 388 |
| <i>Razas</i> .....                                  | 391 |
| <i>Diferencias generales de los dos sexos</i> ..... | 397 |
| <i>Edades ó épocas de la vida</i> .....             | 411 |
| <i>Funciones del feto</i> .....                     | 422 |
| <i>Primera infancia</i> .....                       | 442 |
| <i>Segunda infancia ó puericia</i> .....            | 449 |
| <i>Adolescencia</i> .....                           | 450 |
| <i>Virilidad</i> .....                              | 455 |
| <i>Vejez</i> .....                                  | 459 |
| <i>Muerte natural</i> .....                         | 467 |

## ERRATAS.

| <u>Pág.</u> | <u>Lin.</u> | <u>Dice.</u>       | <u>Léase.</u>       |
|-------------|-------------|--------------------|---------------------|
| 13..        | 25..        | Bartholino Spigel, | Bartholino, Spigel, |
| 23..        | 27..        | nu. ....           | an.                 |
| 25..        | 17..        | Richirand.....     | Richerand.          |
| 51..        | 17..        | idiosineraria..... | idiosincrasia.      |
| 96..        | 14..        | disensiones.....   | dimensiones.        |
| 228..       | 8..         | adducción.....     | abduccion.          |
| 239..       | 27..        | repetir.....       | repeler.            |
| 334..       | 1..         | mos.....           | nos.                |
| 365..       | 11..        | debia.....         | desvía.             |
| 371..       | 19..        | De Jussien.....    | De Jussieu.         |
| id..        | 27..        | Mauricean.....     | Mauriceau.          |
| 379..       | 12..        | Bostad.....        | Rostan.             |
| 380..       | 19..        | diáteni.....       | diátesis.           |
| 394..       | 16..        | matriz.....        | nariz.              |
| 396..       | 7..         | raiz.....          | nariz.              |
| 401..       | 1..         | dosa.....          | nosa.               |
| 429..       | 17..        | amniático.....     | amniótico,          |



## FUNCIONES DE RELACION

ó

### DE LA VIDA EXTERIOR.



La multiplicidad de órganos, que en el hombre, como queda manifestado, están encargados del desempeño de las funciones de la vida interior ó nutritiva, y el admirable encadenamiento de todos sus fenómenos no es superior al número de órganos, precisión de las partes y naturaleza de las funciones de los que le ponen en relacion con los obgetos exteriores, y cifran su existencia exterior ó relativa, vida animal de otros.

En efecto si todo es exacto y completo mirado con relacion á los actos orgánicos ó de la vida nutritiva, todo aparece magestuoso y singular en los que constituyen un comercio recíproco entre el hombre y obgetos, que le rodean.

Los sentidos externos uniformemente ventajosos, sus órganos locomotores dotados de condiciones nada inferiores á muchos animales, y por fin el medio de expresion general ó language, asociado á los atributos morales ó actos sensoriales (mas exquisitos y aun diferentes que los de los demas seres vivientes) le proporcionan acciones, que no pueden egecutar los que carecen de estos requisitos orgánicos, al menos en el grado de perfeccion, que los posee el hombre.

En efecto, y como ya se insinuó en los preliminares, el hombre solo puede poseer el mundo físico porque él solo entre los animales es el capaz de contemplarle. Una reunion de sentidos exquisitos como á competencia son en él como las avenidas del sensorio: la inteligencia, que le es exclusiva, representa en la economía una especie de espejo, en que se pintan como por una inconcebible magia los innumerables recursos y bellezas, que ofrece el universo. La accion recíproca y constantemente uniforme de su ventajosa organizacion le hacen sin disputa el único confidente de la naturaleza, pues si los demas animales ignoran el mecanismo, obgeto y causa final de las

cosas visibles; si carecen de órganos propios para las artes, ó de inteligencia, que los dirija, al hombre todo le ha sido concedido; así es que avanza sobre todos los seres penetrando hasta el alto designio de las obras de la creacion.

La sensibilidad, esta propiedad que hemos admitido en las diversas partes y órganos de nuestra economía, es á lo que debemos las percepciones, los sentimientos. Es la que nos conduce á las relaciones exteriores, que reclama nuestra existencia: á ella debemos el conocimiento del mundo exterior, con el que el hombre así como todos los demas animales tienen conexiones precisas, pues en él encuentra los medios de sostenerse á favor de la nutricion, y de conservar la especie mediante la reproduccion.

Ofrece un conjunto de actos, que pueden referirse á dos órdenes: 1.º sensaciones propiamente dichas, que comprenden todas las acciones por las que el sensorio percibe una impresion recibida en cualquiera parte del cuerpo: 2.º las facultades intelectuales ó efectivas, que son los actos del sensorio.

Todo el ejercicio de la sensibilidad pende y es indudablemente exclusivo del sistema

nervioso, aunque sus modificaciones, ya relativas á este mismo en las diversas partes, ya debidas á la disposicion orgánica del punto por donde se distribuyen los nervios.

A la verdad para que pueda verificarse una sensacion ó percepcion es indispensable sistema nervioso en la parte impresionada, nervios conductores de la impresion y aparato nervioso central, que la reciba y perciba.

Esto supuesto y consiguiente á lo ya establecido al explicar los fenómenos, actos ó funciones de la vida interior, prescindiremos de descripciones de los órganos de la sensibilidad, pues es privativa de la Anatomía descriptiva.

## SENSACIONES.

Se llaman generalmente sensaciones los actos diversos por los que el sensorio percibe la impresion experimentada en cualquier órgano de la economía: ó aquellos actos, que manifiestan ó acreditan haber percibido el sensorio las impresiones verificadas en órganos mas ó menos distantes. Asi es que toda accion por la que el centro sensitivo percibe la impresion de un cuerpo extraño so-

bre la piel, y que se conoce con el nombre de tacto, como toda la que le proporciona la percepcion de la impresion, que manifiesta la necesidad de tomar alimentos, y que se dice hambre, son verdaderas sensaciones.

Una sensacion, dice Gall, es la percepcion de una irritacion cualquiera. La afecion de nuestros órganos, dice Condillac, por cualquiera causa produce simplemente la *impresion*: lo que experimentamos en su consecuencia es la *sensacion*. Segun Locke los obgetos afectan nuestros órganos é inducen en ellos una modificacion; la conciencia de esta modificacion es la *sensacion*. Otros modernos dicen: la sensibilidad es la facultad, que reside en nuestros órganos para recibir impresiones; las sensaciones son la conciencia de estas.

Es pues por lo dicho indispensable para que haya sensaciones: 1.º que un agente externo ó interno impriese una parte viva: 2.º que la modificacion, que imprime en la parte el agente, sea transmitida por un medio apropiado á un centro sensitivo: 3.º que por la accion de este centro y sus comunicaciones sea advertida la impresion, ó que

haya segun los Ideologistas percepcion ; pues lo mismo es percibir que tener sensaciones ó conciencia de las modificaciones de nuestras partés en consecuencia de la accion de un excitante.

Las sensaciones, muy numerosas en el cuerpo humano, se han dividido por razon del agente, que produce la impresion, en externas é internas. Las primeras reconocen un agente exterior, que por lo mismo impresionada tambien partes colocadas en la superficie del cuerpo : tales son las que proceden de impresion de cualquiera de los llamados sentidos. Las segundas reconocen agentes orgánicos ó internos, y obran comunmente sobre partes mas ó menos profundas, v. g., los que excitan el hambre, sed, excreciones, actos de reproduccion &c.

Una y otras obran como centinelas encargadas de la conservacion de la economía, pues si por las primeras somos advertidos de los cuerpos, que nos rodean y que pueden obrar adversa ó favorablemente, por las segundas sabemos con oportunidad cuándo deben egeentarse ciertos actos de la máquina, en cuya dilacion pudiera haber trastorno de la salud ó extincion de la vida.

Tambien se han dividido en agradables y desagradables ó dolorosas.

Para comprender en lo posible el mecanismo de las sensaciones debe examinarse la impresion al ser recibida , transmitida y percibida , ó sea en los órganos, que la reciben , que la transmiten y que la perciben, ó en que se fija.

*Accion de impresion.*

No parece pueda suponerse órgano en la economía, que no sea capaz de impresionarse, y que por lo mismo no pueda decirse sensible , ni que eualquier órgano lo sea sin estar provisto de su sistema nervioso. Haller sin embargo no opinó así segun Adelon, pues sentó que algunas partes del euerpo son absolutamente insensibles. Los fundamentos, en que se apoya , son las vivisecciones y varios experimentos heehos en diversos animales, y sin otros datos dividió las partes en sensibles é insensibles, comprendiendo entre aquellas la piel , los músculos, membranas mucosas, el corazon en parte, las glándulas, vísceras, mamas, miembro viril, lengua , retina , íris , la coroides y los nervios. Califica de insensibles la epidermis,

el tegido celular grasoso, el celular laminoso, los tendones, ligamentos, cápsulas articulares, périóstio, huesos, médula, meninges, membranas serosas, artérias y venas.

Mas como cada parte del cuerpo humano esté dotada de una sensibilidad especial, y por lo mismo reconozca sus excitantes especiales, para sentar la proposicion de Haller acerca de la insensibilidad de ciertas partes era necesario que las hubiera estimulado por todos los irritantes conocidos.

Así es que en vano pretendió Bichat provocar la sensibilidad de los ligamentos, pues toda especie de agente estimulante apareció insuficiente hasta que la distension le demostró que no era un tegido insensible. Por otra parte sirviéndose Haller exclusivamente de estimulantes externos no tuvo en consideracion las irritaciones orgánicas, que se desenvuelven en ciertas enfermedades y presentan como muy sensibles partes, que en el estado natural al parecer no lo eran.

Y pues que no hay parte en la economía que no pueda sufrir trastornos, podrá decirse que todas las partes pueden llegar á mostrarse sensibles. Ademas la diversidad de resultados obtenidos por Haller y otros

acerca de la sensibilidad é insensibilidad de ciertas partes probará la insuficiencia de los medios, que han empleado. Por fin no puede asegurarse, como ya se dijo, que haya partes que carezcan absolutamente de nervios porque la anatomía no los haya demostrado; y tal vez se encontrarían en todos los tegidos si cuidadosamente se siguiesen las ramificaciones vasculares. Así presume Chaussier dando el nombre á tales nervios de estaminales.

Reil para poder conciliar la explicacion de los fenómenos á falta de nervios supuso una admósfera nerviosa, que empezando en la terminacion del nervio se prolonga mas ó menos. Mas esto no pasa de una sutileza, y siempre se supone indispensable la intervencion nerviosa. Resulta pues que la accion de impresion siempre reside en la parte nerviosa del órgano, que motiva la sensacion.

### *Accion de percepcion.*

Es evidente que reside en el cerebro, y así se considera este órgano como el único capaz de proporcionar sensaciones.

Los nervios, que se estienden desde la

parte impresionada hasta el cerebro igualmente que la médula espinal no obran sino como conductores de la impresion que percibe aquel.

En efecto si se corta ó liga un nervio se suspende el efecto de cualquier impresion verificada debajo de la ligadura é incision, así como se transmitirá al cerebro cualquiera irritacion provocada sobre la incision ó ligadura. Lo mismo se observa en la médula espinal: cortada transversalmente se suspenden todas las sensaciones procedentes de impresiones producidas debajo de la incision: sucediendo lo contrario respecto de las partes irritadas y colocadas mas arriba de la incision. Por fin si se hacen dos ligaduras en un nervio ó en una porcion de la médula espinal no se verifica sensacion por mas que se irriten las partes comprendidas en las ligaduras; mas si se quita la superior las mismas impresiones luego son percibidas. Queda pues al parecer demostrado que la percepcion no se efectúa sino en el cerebro.

Ahora bien ¿ es el cerebro todo en donde se efectúan las sensaciones ó una sola de sus partes? Parece esto último lo mas probable pues segun Zinni, Haller, Larry y reciente-

mente Rolando y Flourens, se han separado diferentes capas de masa encefálica de arriba abajo, y sin embargo han continuado las sensaciones suspendiéndose solamente cuando se han destruido totalmente los hemisferios del cerebro é interesado la médula oblongada especialmente en los tubérculos cuadrigéminos. Lo mismo sucede cuando las sustracciones nerviosas empiezan por la parte inferior ó sea por la médula espinal ascendiendo hasta el vulvo superior de la prolongacion raquidiana.

Dedúcese pues que la médula oblongada es el punto en donde se reciben las impresiones, y así parece debia ser pues á ella confluyen los nervios de los sentidos.

¿Y cuál es la esencia, cómo se efectúan, dicen los fisiólogos, estas percepciones ó sensaciones? Si al investigar otros actos de la economía, que tal vez por las partes en que se ejecutan como por su naturaleza, eran al parecer mas accesibles á nuestro conocimiento, hemos tenido que confesar la insuficiencia de nuestros esfuerzos, y limitarnos á conocerlos por los resultados ¿con cuánto mayor motivo nos será imposible penetrar la esencia de la accion de percepcion? En efec-

to toda molecular como otras y verificada en partes profundas es inaccesible á la investigacion de nuestros sentidos; y de ella solo podremos decir lo que de las demas, que sin la menor parte de física ni química es absolutamente orgánico-vital.

Por la observacion de los resultados tambien podemos decir que para que se verifique una sensacion el cerebro no debe estar ocupado en otras operaciones; que si por un violento ó prolongado ejercicio el órgano se halla fatigado no se verifica la percepcion hasta reponerse del cansancio: que no se verifica aquella ó resulta irregular cuando el cerebro se halla inhabilitado por efecto del sueño, uso de opiados ó alcohólicos, enfermedades &c. Finalmente que los actos de percepcion ó sensacion son momentáneos.

#### *Accion conductora de los nervios.*

No bastaría, como queda insinuado y aun demostrado indirectamente, que los órganos reciban impresiones y que el cerebro esté dispuesto á percibir las si no hay un intermedio que las conduzca de aquellos á éste. Esto lo ejecutan los nervios, y en

prueba de ello que ligados, cortados, destruidos ó impregnados de ópio suspenden el ejercicio de la percepcion.

¿Y en qué consiste esta propiedad conductriz? Aunque se han inventado algunas hipótesis es en verdad ignorada. Unos fisiólogos con efecto han supuesto que el cerebro segregaba un fluido sutil, que circulando por los nervios facilita la transmision de las impresiones desde las partes al cerebro, y otro que caminando por los nervios hácia los músculos y otras partes asegura la influencia cerebral y determinaciones voluntarias sobre dichas partes.

Otros considerando á los nervios como cuerdas vibrantes suponen transportarse como por oscilacion las impresiones de los órganos al cerebro y las determinaciones de éste por los mismos á las partes, que están sometidas á su influencia.

La hipótesis del fluido nérveo y de los espíritus animales ha sido muy generalmente admitida. Así que no solo Hippócrates, Galeno, los árabes &c. segun Adelon, sino Harveo, Bartholino Spigel, Vieussens, Willis, Borelli, Baglivi, Boerhaave y Haller la han adoptado sucesivamente. Se fundaban

en que el cerebro casi recibe la tercera parte de la masa total de la sangre, y siendo al parecer demasiado para la sola nutrición del órgano inferioron que debia efectuar alguna secreción: 2.º en que los nervios parecen una continuación de la sustancia medular; y como segun Malpighi esta sustancia medular es considerada como una reunión de tubos secretorios procedentes de las glándulas, de que se supone compuesta la sustancia gris, era indispensable mirar como vasos los nervios, que se tenían como por continuación de esta sustancia medular: 3.º que parecia esto tanto mas probable cuanto que se interrumpia la comunicación nerviosa de la parte superior á cualquiera ligadura hecha en un nervio.

Entre los sectarios de este sistema ha habido alguna discordia respecto del modo de influir ú obrar los nervios. Baglivi y Paccioni, que consideraban las meninges como el sitio y órgano de la sensibilidad, creyeron que solo el neurilema era la parte de los nervios, que transmitia las impresiones; pero Monró observó por el neurilema del nervio esciático de una rana que tan insensible era aquel como las meninges.

Otros reuniendo las dos hipótesis supusieron que los nervios obraban como por oscilaciones ó vibraciones en las determinaciones de la voluntad sobre los órganos, que le están subordinados; y que por el fluido nérveo, que por ellos circula, se transmiten las impresiones de los órganos; ó al contrario.

Heróphilo segun Adelon admitia dos especies de nervios, unos sensitivos, sólidos, y que obraban por vibraciones: otros motores huecos, que obraban por el fluido que por ellos circula.

Galeno admitió tres especies: sensitivos ó blandos, motores ó duros y mistos. A los primeros los hacia proceder del cerebro: á los segundos de la médula espinal; y á los otros de los centros simultáneamente.

La hipótesis de las vibraciones, aunque bastante antigua, no fue tan generalmente adoptada; pues desde luego que los nervios son blandos, no están tirantes ni se hallan tan aislados de los demas tejidos, que puedan vibrar. Que no están fijos en sus extremidades, que estando compuestos de muchos filamentos y todos cubiertos por un neurilema debian en sus vibraciones con-

fundirse las de los unos con las de los otros; y de aquí igualmente la confusion en las sensaciones y demas actos nerviosos.

En el dia aunque con cierta reserva, y si puede decirse bajo el concepto de simple congetura, se dice: que siendo notorio que los fenómenos mas notables, que ofrece la naturaleza, son debidos á la accion de fluidos tan sutiles, que se llaman imponderables, á saber: el calórico, el lumínico, fluido eléctrico, se ha presumido que un fluido de esta especie circula por los nervios y preside á todas las funciones, ya sea elaborado por el mismo sistema nervioso en la sustancia gris, ya proceda de absorcion verificada de la admósfera.

Adelon concluye diciendo que en vano se inventan hipótesis para explicar un fenómeno, que solo se conoce por los resultados. En efecto lo que es evidente que el nervio es el único conductor de las impresiones, pues si se corta, liga, destruye, embota por empapamientos opiados, por demasiado ejercicio &c., se suspenden la transmision de las impresiones y las determinaciones del sensorio; mas como lo verifique aun se ignora.

*Sensaciones externas.*

Supuesto cuanto viene dicho en general acerca de las sensaciones examinemos las que se conocen con el nombre de externas, no porque reconozcan una impresion producida constantemente por agente extraño á la economía, sino por determinarla, como sucede á veces, una parte de el mismo cuerpo diferente de la en que se hace la impresion.

Las divide Adelon en dos órdenes, unas que constituyen los sentidos propiamente tales y por las que el sensorio adquiere nociones de los cuerpos exteriores y sus cualidades: otras que ni pueden calificarse de tales ni tampoco de morbíficas: v. g., el cosquilleo, prurito ó picazon &c.

*Sentidos externos.*

Son los órganos, en que verificándose el contacto de diversos cuerpos exteriores, hacen experimentar sensaciones por las que el sensorio obtiene conocimiento de aquellos y sus cualidades.

Como instrumentos consagrados al servicio del sensorio, y con que asegura el debido conocimiento del mundo exterior, varían en número y delicadeza en los diversos seres vivientes, y de su concurso de acciones resulta la suma de conocimientos, que pueden llegarse á adquirir.

Los sentidos externos en la especie humana están reducidos á cinco: tacto, gusto, olfato, oído y vista.

### *Consideraciones generales.*

Dedicados dichos sentidos á proporcionar impresiones de que resulten las sensaciones y debido conocimiento así de los cuerpos que constituyen el universo como de las partes externas de nuestra misma economía, deben hallarse en la superficie externa ó periferia ó al menos tener con ella una inmediata comunicación. Así sucede con los cinco, que posee el hombre.

Son además simétricos, esto es, ó pares ó compuestos de dos mitades enteramente semejantes; lo primero se observa en la vista y oído como en el tacto; lo segundo en el gusto y olfato.

Por simples ó complicados que sean pue-

de en ellos hacerse distincion de dos partes muy principales; una llamada nerviosa colocada mas ó menos profundamente, que siendo la que recibe la impresion y favorece la sensacion, se considera como la mas principal; otra situada delante de ésta destinada á recibir inmediatamente la impresion, y dispuesta constantemente para obrar segun las leyes físicas, á que obedecen los cuerpos excitantes del órgano.

Así es que delante del órgano del oído y de la vista se hallan aparatos de acústica y de óptica; pues así debia ser para que el sonido y lumínico pudiesen impresionar debidamente.

La mayor ó menor perfeccion pues de cada sentido estará en razon directa de estas disposiciones orgánicas y sistema nervioso particular; y que uno y otro variarán en cada sentido ofreciendo una estructura particular y propia para recibir la impresion del agente especial. Además siendo el designio de la naturaleza proporcionar al sensorio por medio de los sentidos el conocimiento de los cuerpos exteriores, sus acciones ha debido hacerlas dependientes de aquel ó de la voluntad. En efecto no obran sino por

la determinacion del sensorio , pues á favor de los órganos locomotores y otras partes que poseen , se sustraen ó se prestan á la impresion de los excitantes. De aquí han deducido algunos dos modos distintos de obrar en los sentidos : 1.º en que parece se prestan pasivamente á la accion de los estimulantes , y 2.º activamente cuando , prévia la determinacion de la voluntad , como que se dispone el órgano á recibir la impresion: esto en el oido se llama escuchar , en la vista mirar con atencion &c.

De los cinco sentidos , que hemos dicho posee el hombre , dos exigen el contacto inmediato de los cuerpos exteriores , y no se impresionan sino por la aproximacion de ellos. Tal es el tacto y gusto. Parece que comprender entre ellos el olfato no sería una arbitrariedad fisiológica , pues no hay impresion olfativa sin el contacto de las moléculas de los cuerpos odoríferos.

Los otros tres reciben á cierta distancia las impresiones de los agentes , y así es que se dice extender su poder á cuerpos mas ó menos lejanos: tal es el olfato , oido y vista.

De lo dicho se deduce , que si caben ilusiones ó errores mas bien deben observarse

en los que son impresionados por intermedios ó á ciertas distancias, que los que los son por contacto inmediato, y en tal caso se notarán en la vision, audiecion, olfato. En éste por lo anteriormente dicho no deben caber ilusiones, y solamente debilitarse la impresion ó modificarse segun el estado y cualidades del aire conductor de las partes olorosas. En efecto los rayos luminosos, los sonoros y las moléculas odoríferas pueden desde el cuerpo, de que proceden, hasta el órgano que impresionan, experimentar algunas modificaciones, que dan márgen á aquellas.

### *Organo del tacto.*

Es el mas extenso de la economía, pues reside en la cubierta general del organismo ó sea en la piel. Por él obtenemos conocimiento no solo de la temperatura de los cuerpos sino tambien de las cualidades mas generales de ellos ofrece no obstante en el hombre como en los animales de órden superior puntos, en donde se experimentan impresiones mas activas y mas extensas, de donde sensaciones mas numerosas ó precisas acerea de los cuerpos estimulantes.

Estos puntos son la superficie de las yemas de los dedos de las manos en el hombre, y aun la palma de ella en algunos animales, los labios, las antenas, la cola &c.

Otros puntos hay además que proporcionan si no sensaciones tan exactas y variadas como dicha superficie ó la mano, al menos más precisas que la superficie general de la piel, v. g., las que pueden ofrecer recíprocos puntos de contacto, como los párpados con el ojo, labios entre sí y ranversados, barba con el pecho, axilas, flexura de los brazos con antebrazos, íngles, corva &c. De estas modificaciones la denominacion de tacto general, especial ó accion de palpar y tacto medio.

Aunque, como queda dicho, el órgano del tacto en el hombre es la piel, no han faltado fisiólogos que le hayan constituido en todas y cada una de las partes del organismo, pues gozando de su sensibilidad respectiva pueden ser impresionadas por los cuerpos, resultando que este tacto no era más que un efecto de la sensibilidad general.

Se fundan en que muchas partes internas de la economía puestas accidentalmente al descubierto se han mostrado sensibles á los

cuérpos, que se las aproximan: mas ni las impresiones, que reciben suelen dar sino sensaciones confusas ó dolorosas y preternaturales, ni sucede esto sino accidentalmente.

Se ha considerado de diferentes modos la disposicion orgánica del sistema del tacto. El dermis, parte mas profunda de lo que se llama tegumentos, presenta un conjunto de fibras laminosas densas y resistentes, dispuestas en forma de trama ó de membrana por donde se distribuyen infinitas ramificaciones vasculares sanguíneas, absorventes y nerviosas. Malpighi hizo del conjunto de estos elementos orgánicos tres membranas ó capas sobrepuestas unas á otras. La primera llama corion: la segunda cuerpo papilar, y la tercera cuerpo mucoso. Al corion, capa mas profunda, le considera compuesto de fibras densas y cruzadas entre sí dejando espacios para dar paso á vasos y nervios, y aun á algunas prolongaciones del tegido celular subyacente. Al cuerpo papilar, segunda lámina ú hoja del dermis, le considera como un conjunto de capilares vasculares y nerviosos, que despues de haber atravesado el corion, se reune formando como pince-litos en medio de nu tegido esponjoso eréc-

til. El cuerpo mucoso ó capa mas éxterna del dermis era considerado por Málpighi como un moco segregado por las papílas y extendido sobre ellas, destinado á mantener la flexibilidad de la piel y formando al mismo tiempo una especie de barniz, que constituye el colorido particular de los habitantes de diversos puntos del globo.

Bichat sin embargo no encontró tal moco ó barniz, y así sentó que estos supuestos humores no eran mas que la reunion de las extremidades capilares de los vasos arteriosos, venosos, exhalantes, absorbentes &c.

Dutrochet no admite en el cuerpo mucoso mas que las tres últimas hojas, pues la primera la considera como una terminacion de los vasos y por lo mismo como parte del cuerpo mamilar. Chaussier partiendo de lo que manifiestan las mas prolijas investigaciones anatómicas, dice: que no se pueden distinguir las referidas láminas, antes bien que el dermis no es mas que un simple tejido sólido formado de fibras laminosas, densas y entrelazadas, á cuya superficie externa vienen á terminar las extremidades de los nervios, de los vasos exhalantes y absorbentes.

La epidermis ó cubierta exterior de la piel es un cuerpo seco, inorgánico, desprovisto de vasos y nervios, cuyo incremento es efecto de una exerecion del dermis, sirviendo como de defensivo y moderador de las exeitaciones, de los cuerpos sobre las extremidades de los nervios del taeto, de los capilares absorventes y de los exhalantes.

Adhiere al dermis por medio de los vasos, que de aquel pasan á la superficie del cuerpo por los pelos ó vello, que desde mas allá del mismo dermis salen á la periferia y reciben al atravesar la epidermis una ligera cubierta cortical.

Algunos sin embargo la han considerado organizada, al menos en sus láminas mas profundas, entre ellos Gaultier y Mojon, y éste segun Richerand le concede propiedades vitales y una organizaçion parecida á la de otras membranas.

La opinion no obstante mas antigua y aun mas probable la considera como una membrana, tegido ó mejor sustancia de naturaleza córnea, y como un resultado inmediato de la desecaçion y condensacion de las capas mas superficiales del dermis.

En la misma piel, ademas de las dos re-

feridas partes, se encuentra un sistema secretorio llamado sebáceo y el sistema piloso. Aquel consiste en pequeñas ampollas ó vegiguillas membranosas, situadas en el espesor del dermis, y que separan de la sangre, que los conducen sus vasos, un humor aceitoso, que barniza la piel y sostiene su flexibilidad. Estos folículos abundan mas en los sitios, en que la piel forma pliegues y sufre de continuo roces, y tambien en los puntos cubiertos ó poblados de pelo ó yello.

De algunas diferencias si no esenciales accidentales por lo menos, que ofrece el humor segregado, se trató en el artículo secreciones.

Los pelos, filamentos al parecer córneos y epidérmicos, que salen del tegumento y llegan á formar una cubierta natural mas ó menos espesa, defienden á la piel de la impresion de los cuerpos sólidos. Constan al parecer de dos partes: una viviente, llamada bulbo, y que produce á la otra: la segunda privada de vida y llamada pelo propriamente tal, que es segun Richerand una continuacion de la epidermis.

Aquella es una especie de cápsula fibrosa, hueca, situada debajo del dermis en el

tegido celular grasoso, llena de una pulpa vascular y de una linfa gelatinosa y perforada en cada una de sus extremidades. Por una de ellas penetran los vasos y los nervios, que forman el bulbo, y por la opuesta sale la materia córnea segregada, que forma el cuerpo del pelo.

Este segun Richerand puede ser considerado como un tubo epidérmico, lleno de una médula particular, y consta de una serie de conos córneos, epidérmicos, segregados por la pulpa interior, embutidos los unos en los otros de manera que el que forma la extremidad del pelo es el primeramente segregado.

Estos cuerpos ó sustancias córneas, producto del bulbo, pueden considerarse como simples y como compuestos. Los primeros cuando proceden de un solo bulbo; y los otros cuando de dos ó mas. Las uñas, cuernos, escamas &c. suelen ser producto de estos últimos. Algunos zoologistas como Blainville y Meckel refieren tambien los dientes á la produccion de las encías y los bulbos, que ofrecen en su raiz.

*Mecanismo del tacto.*

Siendo este una sensacion exterior deberá reconocer por agente el contacto de un cuerpo exterior, que obre sobre la piel y con especialidad sobre las extremidades nerviosas, que se extienden hasta la epidermis.

Por el egercicio de este sentido obtenemos conocimiento de la temperatura de los cuerpos.

Es una funcion inmediata en este caso porque es el único sentido que puede recibir y dar esta impresion, y que no coadyuva ninguno otro.

Cuando la temperatura de los cuerpos, que impresionan, es mas alta que la suya, obra el calórico mecánicamente sobre la piel, y especialmente sobre su aparato nervioso, y que así suceda lo comprueban los sensibles efectos de los ardientes rayos solares, del fuego artificial: al contrario si la temperatura de los cuerpos circunstantes es inferior nos sustraen calórico produciendo en el togumento y tegidos inmediatos una modificación, que ocasiona la sensacion de frio.

... Mas es de advertir que por el órgano del

tacto nunca puede obtenerse otro conocimiento que el de la temperatura relativa, y no una idea del calórico absoluto; y así es que no decimos sino que tal cuerpo nos roba mas calórico que tal otro; de donde deducimos que la temperatura de aquel es inferior á la de éste, porque hacemos entrar en la comparación la temperatura atmosférica, y de aquí el que la de las cuevas, subterráneos &c. que se conserva mas ó menos constante á diferencia de la de la atmósfera general, nos parezca caliente en el invierno y fria en el verano.

A favor de este sentido llegamos tambien á adquirir conocimientos de la magnitud, pesadez, densidad, figura, distancia, movilidad, ó inmovilidad y número de los cuerpos: mas como en la adquisicion de estas sensaciones puedan concurrir tambien los demas ó algunos otros sentidos, se llama función mediata segun Spurzhein.

El tacto puede egercerse de dos modos: ó pasivamente, esto es, por la aproximacion de varios cuerpos á la piel sin que en ello intervenga la voluntad; ó activamente, esto es, que la piel se aproxima á los cuerpos, cuyas cualidades descamos conocer.

En el primer caso el órgano del tacto obra como un centinela, que nos advierte con oportunidad de los cuerpos que nos rodean. En el segundo representa uno de los instrumentos de que se sirve el sensorio para obtener á su arbitrio nocion de los cuerpos. En este último caso siempre suele concurrir la locomovilidad voluntaria.

En el órgano del tacto el sistema nervioso, que recibe las impresiones, no procede de un sistema nervioso especial; aunque segun la opinion de Bell y Magendie la sensibilidad es debida á las raices posteriores de los nervios espinales, mientras que á los movimientos presiden las raices anteriores.

Bellinger repitiendo los experimentos de Bell y Magendie conviene en que la seccion de las raices posteriores extingue toda la sensibilidad, pero niega que se verifique igualmente cuando se cortan los haces posteriores de la médula.

Segun sus experimentos las raices posteriores de los nervios espinales y los haces posteriores de la médula sirven para los movimientos de extension, así como las raices anteriores y haces de la médula sirven para la flexion.

Se ha impugnado igualmente con ciertas observaciones patológicas, en que se hallaban destruidos por alguna dolencia el haz posterior de la médula y raíces posteriores de los nervios espinales, sin que en la parte correspondiente hubiese pérdida de sensibilidad.

Degemos al tiempo, dice Adelon, que los espíritus de los fisiologistas se figen definitivamente sobre este punto.

*Tacto especial ó accion de palpar.*

La superficie general del cuerpo, ó sean los tegumentos, no son en todos los puntos de su extensión susceptibles de apreciar todas las cualidades tangibles de los cuerpos: y al efecto ha establecido la naturaleza un punto determinado de ella con condiciones especiales, y á cuyo favor conocemos la figura y volúmen, que no verifica el tacto general.

Por esta razon y por la mayor exactitud con que suele recibir y transmitir las impresiones se ha llamado tacto activo; y menos activo al general: más en rigor no hay diferencia, pues la que pudiera haber consis-

tiria en aplicar por efecto de la voluntad el uno á los cuerpos, pero esto tambien puede hacerse con la generalidad de la superficie cutánea; ó lo que es lo mismo, esperar las impresiones, como hacemos á veces con el oído escuchando, con el ojo mirando antes de poder oír ó ver.

Para que el órgano del tacto especial proporcione impresiones, á que sucedan sensaciones exactas, debe reunir dos condiciones: 1.<sup>a</sup> gran sensibilidad táctil, ya proceda de la mucha cantidad de nervios, ya de sus multiplicadas divisiones, y en fin por su favorable distribucion: ya de que la piel esté bien desnuda, con bastante tegido celular grasoso subyacente: 2.<sup>a</sup> que la piel, en que reside, goce de gran movilidad y pueda abrazar la superficie de los cuerpos: ya que esta parte sea del todo blanda, ya esté apoyada sobre una porcion de piezas huesosas.

La mano del hombre, asiento del tacto especial, reúne los referidos requisitos, pues colocada á la extremidad de una larga palanca, con que puede tocar cuerpos mas ó menos distantes de nuestra máquina, ofrece una piel fina y una infinidad de partes, que

dotadas de grandes y variados movimientos proporcionan examinar bien los cuerpos aprehendidos. La desigual longitud de los dedos facilita la investigacion. Una piel fina y fuertemente unida á las partes subyacentes por un tegido celular denso, distendida, lisa y sin arrugas, no siendo de los plegues necesarios á los movimientos concéntricos de la palma ofrece muchas papilas nerviosas y muy superficiales especialmente en las extremidades de los dedos colocados en las líneas curvas concéntricas y como mezcladas con un tegido esponjoso, que algunos han supuesto dotado de érectilidad.

En la parte posterior presenta la éxtremidad de los dedos los pelos compuestos, llamados uñas, los cuales sosteniendo el pulpejo de los dedos aseguran un tacto mas inmediato y exacto: de modo que así como todo está conciliado para lograr una movilidad variada, todo se reúne en ella para proporcionar el ejercicio de una sensibilidad exquisita.

No siendo mas que el tacto activo, el tacto auxiliado de la locomocion, el tacto en fin sometido á una determinada parte de la piel dispuesta á tocar los cuerpos en

todos sentidos, no puede menos de referirse su mecanismo al del tacto.

Queda manifestado que la mano reúne todas las condiciones necesarias para obtener nociones las mas precisas de las cualidades tangibles de los cuerpos, pero en tal grado que Galeno en su tratado *de usu partium* la llama instrumento de los instrumentos.

En efecto segun Magendie si aplicando á los cuerpos un punto de la palma de las manos ó superficie interna de los dedos solo logramos impresiones de tacto general, mediante la locomobilidad podemos obtener idea de la figura, dimensiones, consistencia, elasticidad &c.

A ella se ha llegado á atribuir la superioridad, que el hombre egerce sobre los demas seres vivientes: mas segun el mismo Adelon aunque realmente posee tantos requisitos al cabo no es mas que un instrumento sometido á la inteligencia, que es el verdadero motivo de la excelencia de la especie humana.

La naturaleza al dotarle de este requisito especial y privativo no descuidó proveerle de medios, con que pudiese dar cumplimiento á las innumerables determinaciones

dé la voluntad: de modo que ver condiciones ventajosas en el órgano del tacto y aun en los demas nos debe inspirar idea de mayor ó menor extension de inteligencia, así como sucede en los animales, en quienes ciertamente se observa un órgano de tacto tanto mas exquisito quanto mayor es su instinto.

¿Diráse pues que los órganos, que sirven de instrumentos, dan la superioridad? No. Lo que sí debe decirse que estos, que son un objeto de la prevision de la naturaleza, arguyen en su mayor perfeccion mas extension en el principio inteligente.

Algunos metafísicos, dice Adelon, han dado tanta importancia al órgano del tacto que han querido suponer era el único de los sentidos, que proporcionaba ideas ó noción de la existencia de los cuerpos, al paso que los otros sentidos no sirven mas que para proporcionar sensaciones ó afeciones de sí mismo. Así opinan Condillac y Buffon, llegando este á sentar segun Magendie que á su parecer un hombre no poseia mas talento que otro sino en quanto que desde su infancia habia egercitado mas su tacto especial; á lo que contesta dicho Magendie

que en tal caso, ¿cómo podría conciliarse la buena disposicion sensorial del jóven existente en París, que careciendo de extremidades torácicas y de un falange en cada dedo del pie pinta no obstante con este último miembro?

Lo que es innegable que por este sentido solo tenemos muchas ideas y bastante precisas, á cuya condicion segun Richerand refieren Condillae y Buffon mas que á la mayor nobleza su superioridad.

Tambien se ha opinado por muchos que el órgano del tacto está menos expuesto á errores que los demas, añadiéndole el nombre de sentido geométrico por excelencia. Mas si esto sucede, dice Adelon, respecto de las cualidades de los cuerpos relativas á la extension, tambien puede observarse en otros sentidos, pues la vista, v. g. puede proporcionar sensacion precisa acerca de la dimension de los cuerpos.

Ademas que el órgano del tacto no proporciona mas que nociones relativas de la temperatura, pues no determina la cantidad absoluta ni la que tienen los cuerpos respecto de la nuestra; solo nos instruye ó asegura que el calórico, que se nos sustrae ó

transmite por los cuerpos que tocamos, es diferente de la que interiormente se nos comunicó ó sustrajo: así pues hallamos un cuerpo frio, ó caliente segun la temperatura del cuerpo, que anteriormente tocamos. Cuerpo que segun el termómetro tiene igual temperatura nos parece segun el tacto que es diferente segun su lisura ó aspereza, su mayor ó menor conductibilidad del calórico y capacidad diferente para el mismo. Esto supuesto, concluye Adelon, no es el órgano del tacto tan infalible como han creído algunos autores.

Se ha dicho igualmente que el tacto es el regulador de los otros sentidos, pues nos advierte de las nociones falsas, que nos pueden proporcionar. Para juzgar con exactitud acerca de esta cualidad debe suponerse que divididas las funciones de los sentidos en inmediatas y mediatas, y teniendo cada uno la suya especial inmediata, á saber: el tacto la temperatura, en cuyo ejercicio ninguno otro le puede reemplazar, la vista el color, el olor el olfato &c. no es fundada la proposicion respecto de estas.

En cuanto á las mediatas, aunque tenga lugar, parece algo exagerada, pues siendo

la condicion de estas verificarse por el concurso de diversos sentidos, v. g., el olfato y oido, que hacen juzgar de la distancia de los cuerpos, como el tacto: la vista de la figura, como lo pudiera hacer el mismo tacto, todos se prestan recíproco apoyo; y la impresion, que no ha recibido uno, puede recibirla otro, en lo que el tacto no hace mas que los otros sentidos.

### *Sentido del gusto.*

Es el que proporciona nociones ó conocimientos de la cualidad de los cuerpos llamada sabor ó sapidez. Es un fenómeno, que se egecuta por un mecanismo semejante al del tacto, aunque de un modo mas delicado y tal que facilita el conocimiento de una cualidad mas intensa de los cuerpos.

El órgano, que desempeña estas funciones, es principalmente la lengua en su cara superior, y el agente excitante es el sabor de los cuerpos.

### *Sabores.*

En rigor no significan mas que la sensacion particular consiguiente á la impresion,

que producen los cuerpos sabrosos en el órgano del gusto; la comun acepcion sin embargo lo reduce á la causa, que dá á los cuerpos la cualidad de sabrosos; y en tal concepto el sabor no es mas que la molécula integrante del cuerpo saporífero.

Se ha discordado acerca de si la parte de los cuerpos sabrosos, que impresiona el órgano del gusto, es elemento único ó una de sus moléculas integrantes. Los antiguos químicos opinaban por lo primero, mas en el dia se adhieren á lo segundo, pues de otro modo habrian de admitirse tantas especies de principios sabrosos como especies de sabores.

En este caso se ha pretendido igualmente averiguar á qué circunstancia la molécula del cuerpo sabroso debia la propiedad de impresionar el órgano del gusto. Según unos esto consiste en la forma de la molécula y en la variedad de ésta la de los sabores. Así es que las que son redondas producen el sabor dulce; picante las angulosas &c. Esto parece destituido de fundamento si atendemos á que constantemente produce el mismo sabor ó impresion saporífera una sal, que suele cristalizar de diferentes maneras; así como sales diversas producen constante-

mente diferentes impresiones, aunque se hallen bien disueltas.

Otros refieren la impresion saporífera á la naturaleza química de los cuerpos; pero se ha presentado la explicacion de diferentes modos segun el estado de la química; unos pues la han atribuido á una sal, un ácido ó un principio ígneo &c.

Dice no obstante Adelon que el sabor sea un efecto de la naturaleza química en los cuerpos en el estado actual de la ciencia no puede determinarse la condicion química á que un cuerpo deba el ser sabroso. De aquí resulta, continúa, que la experiencia es el solo medio de llegar á conocer los cuerpos sabrosos.

Los cuerpos, que producen los sabores, pueden dividirse en sabrosos ó saporíferos y muy sabrosos; aquellos impresionan el órgano del gusto moderadamente y estos con energía.

Se creyó por algunos que la mayor solubilidad de cuerpos los hacia mas sabrosos; mas la experiencia acredita lo contrario respecto de algunos. Lo que sí puede decirse con respecto á esta particularidad es: que un cuerpo sabroso lo es mas quanto mas se

disuelve: el sabor de los cuerpos pende de una cierta relacion de las moléculas de los mismos con el órgano del gusto, sin que pueda decirse en qué consista esta relacion y cuál sea la causa. Los sabores son innumerables pues se refieren á tantas especies cuantas ofrece la naturaleza, á las que pueden ser producto del arte y á las modificaciones del órgano mismo del gusto en razon de edad, sexo, temperamento &c.

En esta atencion era muy difícil adoptar una clasificacion exacta, ya sea como la de Galeno que la redujo, á austéros, acerbos, amargos, salados, ácres, ácidos, dulces y grasos: ya como la de Linneo, que los comprendia en los dulces, ácres, grasos, estípticos, amargos, ácidos, mucosos, salados, acuosos y secos: ya la de Boerhaave, que admite unos primitivos; tales son los referidos y otros compuestos de aquellos.

La sola pues distincion que puede hacerse, es de sabores agradables y desagradables, y esto bajo el supuesto de no poder discernir por qué sean agradables ó desagradables, y en qué casos á veces, pues notamos que los que son agradables para uno suelen ser ingratos para otro; los que se apetecen en una

edad suelen repugnarse en otra: los que hoy produjeron una impresion desagradable usados por algun tiempo llegan á producirla opuesta: v. g., el tabaco, la cerveza, los licores &c., y otros de que se hará mencion en el artículo de idiosincrasias.

Hemos dicho que el órgano del gusto reside en la cara superior de la lengua, si bien es verdad que varias observaciones acreditan poderse recibir impresiones gustativas en los labios, encías, parte interna de los carrillos, bóveda del paladar, pues sujetos privados accidentalmente de la lengua han apreciado las propiedades saporíferas de los cuerpos. La lengua pues, fija en la cavidad de la boca sobre el hueso hioides hácia su base y á la membrana interna de la cavidad por su parte inferior, compuesta de masas musculares, que la dan una movilidad admirable, está revestida: 1.º de una hoja exterior epidérmica, formada por la concrecion del humor, que segrega la mas profunda, y forma una especie de barniz, que hasta cierto punto modera las impresiones de las papilas nerviosas: 2.º otra mas interna, análoga al dermis y á quien han dado algunos anatómicos tres hojas, una llamada co-

cion, otra cuerpo papilar y por fin cuerpo mucoso. En ella cualquiera que sea el número de hojas, de que conste, se encuentran las extremidades de los nervios, que asociadas segun algunos á los vasos exhalantes y absorbentes se reunen en forma de pincelitos ó mamelones á favor de un tegido esponjoso, susceptible de erectilidad.

Con respecto á la figura se han dividido en cónicas ó piramidales porque forman base y terminan en punta y extendidas por toda la cara superior de la lengua. Otras fungiformes, menos numerosas, que aquellas, colocadas entre ellas aunque bastante abundantes hácia la base y de figura de hongo.

Siendo varios los nervios, á saber: lingual del 5.<sup>o</sup> par grande, hypogloso, glosio-faríngeo, ramos del maxilar superior, del gán-glio esfeno-palatino y del naso-palatino, que se distribuyen por la lengua, se ha discor-dado acerca del que pueda impresionarse de los cuerpos sabrosos.

Galeno, Vesalio, Willis y Haller con otros consideran al lingual del 5.<sup>o</sup> par como el encargado de recibir las impresiones de los cuerpos reservando á los otros la locomobilidad. Se fundan en la distribucion res

pectiva de los filamentos, pues así como estos últimos se difunden por el parénquima y músculos de la lengua, aquel aparece en las papilas de la cara superior.

Pretenden corroborar esta hipótesis con la estructura de los pescados, en quienes no se encuentra nervio hypogloso sin que al parecer carezcan de órgano del gusto. Boerhaave refiere el órgano del gusto al hypogloso, y la locomoción de la lengua al lingual del 5.º par y glosa-faríngeo. Se apoya no solo en ser mayor el hypogloso que el lingual, sino en que supone que el nervio, que reciba las impresiones gustativas, parece que debe ser especial, y de esta condición está muy distante el lingual, pues procede de un tronco, que dá ramos al órgano de la vista, olfato y cara.

La extensión de las ramificaciones nerviosas del lingual hasta las papilas de la lengua, y según algunos como Martini también las del hypogloso: las frecuentes anastomosis de ambos, la pérdida del gusto por cualquiera de los dos dejan la cuestión por resolver; sin embargo se tiene según Adelon generalmente hablando por nervio gustativo el lingual. Bell parece de esta opinión,

pero hace del grande hypogloso nervio de raiz anterior, y por lo mismo motor de la lengua: al lingual nervio de raiz posterior ó nervio del gusto: y del glosó-faríngeo nervio de asociacion de la lengua y farínge para la deglucion.

Hewermann segun Martini vió seguirse la pérdida del gusto á la ineision del 9.º par por la extirpacion de una glándula escirrosá. Mas este hecho le pone en duda Richerand.

Magendie adoptando la misma opinion la corrobora con haber destruido constantemente el órgano del gusto en los animales, en que ha cortado el nervio lingual. Tambien se alega en favor de la misma que de los nervios encefálicos es el primero, que se desarrolla en los animales, así como el órgano del gusto es el primero, que se pone en ejercicio respecto de los demas sentidos, y que su volúmen siempre está en conformidad con el órgano del gusto y aparato masticatorio.

Blainville solo entre los modernos eree que no sea el lingual el espeial nervio del gusto, sino que pueden contribuir los tres, y esto ya porque no le considera como un

sentido tan aislado como los otros, yá porque en ello ofrecería cierta semejanza con el del tacto, el cual recibe las impresiones á favor de ramificaciones nerviosas, que proceden de muchos troncos.

### *Mecanismo del gusto.*

El contacto de un cuerpo extraño, como en el órgano del tacto, es la causa de acción de impresión: pero en su ejercicio es mas voluntario que él y que otros sentidos por hallarse la lengua y demas superficies, que puedan recibir impresiones saporíferas, encerradas en una cavidad, que se abre por efecto de la voluntad.

Aplicado el cuerpo sabroso á la cara superior de la lengua la membrana ó tegido nervioso experimenta un cierto movimiento que constituye la acción de impresión, y en esto tiene semejanza con el tacto, aunque en aquella las sustancias ó cuerpos han de obrar con mas ó menos detenimiento para que se impresione oportunamente, lo cual coincide con la ecleridad, con que deglutimos aquellas, cuyo sabor nos es repugnante.

Se ha creído requisito indispensable para

que un cuerpo sea sabroso el que esté líquido; de aquí la ventaja para una exacta gustación el que por la masticación se reduzcan á partes ténues los cuerpos sabrosos, y que durante ella se penetren sus moléculas de los jugos, que les hagan capaces de llegar á impresionar las papilas nerviosas. Por el contacto del cuerpo se desarrolla la impresión en el órgano, y de él es transmitida como en los otros sentidos al sensorio.

Qué ocurra en el acto de la impresión no puede saberse pues es fenómeno puramente molecular. Algunos no obstante han creído que esta acción de impresión consistía en una modificación química, que experimentaba el fluido nervioso de la papila, por cuya razón se le llamó sentido químico; así como mecánicos al tacto, oído y vista, porque su mecanismo consiste en una simple excitación ó conmoción de su sistema nervioso. Mas según Adclon estas son conjeturas.

El punto principal de residencia del gusto es la punta y margen de la lengua, pues son las partes donde hay mas filamentos nerviosos y están mas desarrollados: sin embargo no es absolutamente insensible en

los demas puntos hasta cerca de la base, en que las impresiones ya no tienen efecto: Tambien se ha dicho que otros puntos de la cavidad, especialmente por donde se distribuyen filamentos del lingual producian impresiones gustativas; y así conciliaban la subsistencia del órgano del gusto con la pérdida de la lengua. Roland, v. g., cirujano de Saumur en su tesis de Aglossostomografía cita la observacion de un jóven del Bajo Poitou de seis años de edad el cual perdió la lengua en la erupcion variolosa, y no obstante conservaba la facultad de hablar, expectorar ó gargagear, masticar, tragar y gustar. De Jussieu en 1718 presentó á la Academia de ciencias una jóven portuguesa, que á pesar de carecer de lèngua egercia todas sus facultades: y por fin segun Adelon y otros se ofrecian easos análogos en la época, en que las leyes castigaban á los blasfemos y perjuros con la mutilación de la lengua mediante un hierro candente.

Ha parecido á los fisiólogos que el sistema nervioso del órgano del gusto se compone en los diferentes puntos de fibras nerviosas particulares, ó al menos que las diferentes regiones del órgano gozan de una

sensibilidad particular respecto de los cuerpos sabrosos: pues vemos que unos parece impresionan con mas energía la lengua que la faringe, paladar &c., y otros al contrario. Lo mismo significa el efecto de algunas sustancias, que dejan una impresion duradera llamada resabor.

En el primer caso observamos que los cuerpos llamados ácidos impresionan mas la faringe, los ácidos los labios y dientes, los picantes la punta de la lengua &c.

La propiedad de prolongarse un sabor hace inapreciable la impresion de otro: y en esto se funda el dar á algunos enfermos sustancias de sabores fuertes para que no sean impresionados de las sustancias medicamentosas de sabor ingrato. Esto unos lo atribuyen á que una parte del líquido sabroso empapa las papílas, ó á que el cuerpo sabroso ha producido una constrictcion particular ó un principio de accion cáustica.

### *Usos del gusto.*

Su funcion inmediata es proporcionar sensaciones de los cuerpos saporíferos, y en este concepto es especial, pues ningun otro le puede sustituir.

Dicen que este sentido proporciona pocas nociones á la inteligencia, pues solo en los químicos y mineralogistas suministra algunas sensaciones interesantes; en lo demas el principal servicio es relativo á los fenómenos digestivos, y por esta razon mas que sentido de inteligencia se le ha llamado sentido de nutricion. Es en efecto como un centinela avanzado del sistema digestivo, pues colocado á la entrada de éste recibe las impresiones de las sustancias antes que puedan ser masticadas, deglutidas &c.

Tal es su conxion con dichos órganos, que á la recepcion de una impresion gustativa ingrata, como que sucede la falta de accion en los músculos masticatorios, disminucion de secrecion de saliva, constriccion de los órganos deglutidores y como disposicion en el estómago á la náusea. Cuando la impresion es agradable sucede lo contrario; así es que las mandíbulas parece se mueven con mas actividad, fluye mas saliva á la boca, la faringe se dilata y el estómago se dispone á recibirlo.

En cada individuo no solo suele observarse diferente grado de delicadeza del sentido, sino que lo que uno encuentra grato

otro suele tener por ingrato ó desagradable. Esto puede consistir en la disposicion particular de los nervios, en la organizacion de la lengua y en la observancia de las reglas higiénicas para conservar el órgano en el estado mas oportuno al desempeño de esta funcion.

Como los demas sentidos puede obrar activa y pasivamente. En el primer caso se adapta la lengua mediante la accion de los músculos al cuerpo, que queremos gustar; á su recíproco contacto por mas ó menos puntos se sucede cierta ereccion en las papilas nerviosas y la impresion mas ó menos enérgica. Ofrece en varios individuos particularidades tan notables que han merecido el nombre de *idiosinerasia*, y de las que hablaremos en las constituciones particulares.

### *Sentido del olfato.*

Este ó la olfacion es el que nos proporciona ideas de una cualidad particular de los cuerpos conocida con el nombre de olor.

Ofrece su ejercicio cierta semejanza con el tacto y aun el gusto, pero al parecer mas delicado que éste, pues recibe la impresion,

ó proporciona la idea de una cualidad mas íntima que la del sabor.

En esto me parece inapreciable toda comparación, pues siendo organización especial la del tacto, gusto y olfato á cada uno es mas ó menos fácil recibir la impresion respectiva, y en todo caso si hablamos de diversos grados de finura ó delicadeza no podemos escusarnos de añadir la circunstancia particular de organización.

### *Olores.*

Las partículas ó emanaciones, que de varios cuerpos pasan á las fosas nasales é impresionan el órgano del olfato, producen el fenómeno del olor, y los cuerpos se llaman odoríferos ú olorosos. Como los mas de estos suelten varias moléculas y á favor del aire sean transmitidas hasta los nervios del sentido, se dice que obra á mayor distancia que el tacto y el gusto.

La causa de la emanacion ó desprendimiento de las moléculas odoríferas mas que un movimiento intenso del mismo cuerpo, como pretendió Walther, debe ser la accion disolvente del calórico; y así es que cuanto mas enérgicamente obre éste así como el

frote, el lumínico, la humedad, electricidad, fermentacion &c. mas odorífero resulta el cuerpo. Mas no por esto se entienda que toda sustancia, que por cualquiera de estos procedimientos desprenda moléculas, que puedan llegar á la superficie olfatoria, es odorífera; pues sucede lo mismo que con los cuerpos sabrosos, que no lo son porque sean solubles; lo que si sucede en uno y otro caso que cuerpos odoríferos como saporíferos son mas activos quanto mas solubles ó atenuables.

Se ha discutido si solo el aire puede ser el vehículo de los olores; pues en la afirmativa los animales acuáticos, especialmente los pescados, no tendrían olfacion. Adelon dice que si pueden fijarse los olores en los cuerpos sólidos inodoros ¿por qué no podrán suspenderse y aun disolverse en los líquidos? y aun habiendo interpuestas partes de aire entre el agua á favor de ellas pueden pasar las partículas odoríferas é impresionar el órgano del olfato de dichos animales acuáticos. Esto parece se confirma con ver, que desde cierta distancia vienen á la playa algunos pescados cuando en ella hay sustancias odoríferas. Son tan ténues estas

que por mas que se desprendan de los cuerpos parece que estos no disminuyen de volumen; así sucede con el almizcle y otros muchos.

Se ha disputado si dichas moléculas de los cuerpos constituian un principio único y especial llamado por algunos aroma ó espíritu rector, que se encuentra especialmente en las plantas según Boerhaave, ó si son moléculas integrantes separadas de los cuerpos odoríferos, volatilizadas por el calor ó otros agentes, y disueltas ó interpuestas en el aire.

Antiguamente se profesaba la primera opinion, pero en el dia ó desde Fourcroy según Richerand y Bertholet, se ha abandonado, pues serían necesarios tantos aromas ó espíritus rectores como son las especies de olores. Se ha pretendido igualmente conocer la causa de los olores, ó sea como las partículas odoríferas impresionan el órgano olfatorio. Unos la atribuyen á la figura de aquellas; otros con mas fundamento al parecer lo refieren á la naturaleza química de las mismas, pero sin que pueda decirse qué especie de composicion química es la que constituye odoríficos los cuerpos, así es que por

sola la experiencia puede juzgarse de ellos.

De aquí la única y mas fundada division de los cuerpos en olorosos é inodoros, siéndolo aquellos de varios modos ó de especies muy diferentes.

De ellos puede decirse lo que de los sabores, que son tantos cuantos son los cuerpos capaces de impresionar el órgano del olfato, y aun euantas modificaciones puede ofrecer este órgano en los diversos sugetos. De aquí tambien la inexactitud de las diferentes clasificaciones, que se han hecho: v. g., la de animales, vegetales y minerales: en la cual se enuestran olores análogos pertenecientes á dos ó tres de estos órdenes; por egeemplo el olor de almizcle se halla en la carne del crocodilo, el licor negro de los pulpos y el sudor de algunos hombres, en el orodio moseado, la rosa moscada y finalmente en algunas disoluciones del oro como en algunas tierras, con que en la China construyen vasijas. El olor del ajo se observa ademas en el arsénico expuesto al fuego.

Haller segun la sensacion mas ó menos desagradable, que producen, los dividió en ambrosiacos ó gratos, fétidos ó desagradables y mixtos.

Linneo los redujo á siete géneros: fragantes como el de la flor de jazmin, ambrosiacos como el del almizcle y ambar, aliáceos, fétidos como la valeriana, asafétida, virosos como el de la mayor parte de las solanáceas, nauseosos como el de las cucurbitáceas, y aromáticos como el del laurel.

Lorry admite otros cinco géneros y Fourcroy tambien los reduce al mismo número tomando por base la naturaleza química.

### *Organo olfatorio.*

Los cuerpos odoríferos impresionan una superficie membranosa análoga á la del órgano del gusto con la diferencia de que las papilas nerviosas se hallan en la olfatoria mas delicadamente dispuestas por ser mas ténues las moléculas, que deben impresionarla.

Contenida dicha membrana en la cavidad de las fosas nasales se hace accesible á los cuerpos odoríferos por las aberturas anteriores de dichas cavidades y para recoger las moléculas de aquellas, y tal vez darlas una direccion de abajo arriba, ha dispuesto la naturaleza esa especie de chapitel ó

sombrerete, que forma la nariz. Por la referida membrana nasal se distribuyen los nervios, que reciben la impresion ademas de otros, que se ramifican por varios puntos de ella, espezialmente la que cubre las dilataciones ó senos. Unos y otros están reducidos á los nervios olfatorios y al nasal del oftálmico del 5.º par. Los primeros, que se distribuyen en los puntos de la membrana, en donde se verifican las impresiones odoríferas, no fueron tenidos como tales en la antigüedad. Así es que Galeno consideraba á ambos olfatorios como emuntorios ó conductores por donde caminaba la pituita segregada en el cerebro.

En el dia se les considera como capaces únicamente de recibir impresiones, y aunque varían las opiniones acerca de su origen, pues unos los hacen proceder de la parte inferior del lóbulo anterior del cerebro, otros de los cuerpos estriados y Gall de la médula oblongada, confirmándolo Beclard con la inspeccion de un hidrocefálico, los zootomistas del lóbulo olfatorio ó mas anterior, y Blainville del primer ganglio encefálico, lo cierto es que dividido en muchos filamentos penetra por los agujeros

de la cara superior de la lámina cribosa del hueso esfenoidal para distribuirse por la parte superior y media de la membrana nasal; y aunque no ha podido averiguarse á pesar de las prolijas disecciones de Scarpa y Blumenbach cómo terminan los filamentos infieren dichos autores, que serpentean-do llegan como á formar una membrana propia.

Recibe además la dicha membrana nasal el ramo nasal del oftálmico, filamentos del frontal del mismo tronco, del gánglio eseno-palatino, del nervio vidiano y del dentario anterior del maxilar superior.

Uno de estos entra en los conductos naso-palatinos, llega á la bóveda del paladar y en su tránsito atraviesa un pequeño gánglio, que Cloquet ha llamado naso-palatino, y que presume sea la causa orgánica de los fenómenos simpáticos del órgano del gusto y del olfato.

Guarnecida la entrada de las ventanas ó aberturas anteriores de las fosas nasales de un fibro-cartilago están de continuo abiertas y accesibles; como el órgano auditivo, á las excitaciones de los respectivos agentes, lo que no sucede con el órgano de

la vista y gusto, pues se cierran y abren al arbitrio. No es sin embargo fija la referida abertura nasal, pues á favor de los músculos, que mueven la parte ternillosa de la nariz se dilatan mas ó menos las referidas ventanas.

### *Mecanismo de la olfacion.*

En él no hay que considerar mas que: 1.º cómo las moléculas odoríferas llegan á la membrana pituitaria para producir la impresion: 2.º el influjo, que puedan tener las partes en la produccion de esta impresion: 3.º cuáles sean los usos ó resultados de la olfacion en la economía.

El aire inspirado es innegablemente el que facilita la entrada de las moléculas odoríferas en las fosas nasales.

Es esto tanto mas cierto quanto que segun los experimentos y observaciones de Perrault y Lower llega á faltar el olfato en los animales, en que haciendo una abertura en la traquearteria se facilita la inspiracion del aire sin necesidad de atravesar las fosas nasales. Aun se corrobora con que los perros, en quienes ejecutaron los experi-

mentos, llegaron á tomar alimentos, que antes repugnaban.

Claussier ha repetido los ensayos y ha obtenido los mismos resultados. Por otra parte ¿quién ignora que cuando queremos eximirnos de un olor desagradable, ó bien suspendemos por algun tiempo la inspiracion, ó la efectuamos por sola la cavidad de la boca? Además cuando nos lisongea un olor repetimos y esforzamos las inspiraciones á fin de que el aire penetre sin cesar en las fosas nasales.

Colocado el órgano del olfato sobre el sistema respiratorio no solo se logra á favor de la inspiracion la llegada de las partículas odoríferas á la superficie olfatoria, sino que por la especie de impresion, que esta recibe y sensacion consiguiente puede suspenderse ó acelerarse la respiracion. En efecto el órgano del olfato advierte de la bondad ó malignidad del aire, y produce sin duda los mismos efectos respecto del pulmon que el órgano del gusto respecto del sistema digestivo.

Se asegura mas la llegada de las partículas odoríferas á la superficie olfatoria con la disposicion favorable de la nariz. En efecto

la dirección de sus paredes de abajo arriba y de fuera á dentro y la elasticidad de sus cartílagos conducen las referidas moléculas á la parte superior de las fosas nasales, y prueba la cooperacion de esta parte la limitacion de olfato ó falta de los que tienen mal construida la nariz, ó la han perdido accidentalmente, así como el repararse la pérdida adaptando una nariz artificial, como lo ha ejecutado Beclard según Magendie.

Puesta ya en contacto la partícula odorífera con la superficie olfatoria impresiona las papilas nerviosas sucediéndose á esto la sensación.

Este fenómeno molecular como el del órgano del gusto en vano se ha querido explicar ó hacer consistir en una modificación química del fluido nervioso haciendo al órgano un sentido químico como á aquel: pues lo único, que puede decirse es que esta acción no es física ni química sino orgánica y vital: que no es una mera consecuencia mecánica de la aplicación del excitante exterior sino el resultado de la actividad propia de el órgano.

Favorecen el desarrollo de la impresión la exhalación y escrección folicular de la

membrana mucosa; pues ademas de evitar la desecacion, que induciria la continúa entrada y salida del aire respirable puede en parte atenuar las mismas moléculas odoríferas obrando en tal caso como disolvente, segun hace la saliva con los alimentos. Tampoco sería infundado creer que el humor folicular retuviese mas ó menos moléculas asegurando la sensacion por la repeticion y sostenimiento de impresiones.

Los senos, que se comunican con las fosas nasales han creido unos que servian para dar mas extension á la superficie olfatoria; otros para segregar las mucosidades, que barnizan la cavidad, y otros por fin para retener las partículas odoríferas y repartirlas á las fosas.

No parece puedan contribuir á la extension del órgano del olfato, pues ademas de no distribuirse por la membrana que los tapiza, filamentos del nervio olfatorio, á quien se refieren las impresiones de los cuerpos odoríferos, se han mostrado insensibles á la accion é impresion de ellos.

Desault, Deschamps y Richerand parece han hecho inyecciones odoríferas en los senos frontales los primeros, y en el maxi-

lar el último sin que se diesen señales de impresion. Mas si por otra parte comparamos la precision y extension del órgano olfatorio con el desarrollo de los senos vemos que hay conformidad: esto se evidencia en el perro, cerdo, elefante &c.

Que sea la parte superior de las fosas nasales en donde de preferencia se haga la impresion olfatoria lo confirma el que no hay olfacion si el aire inspirado no llega á dicho punto, y como en ella se distribuyan principalmente los nervios olfatorios y nasal del 5.<sup>o</sup> par se tienen por los nervios de este sentido especialmente los primeros. Con ello parece coincide el que tales nervios aparecen muy voluminosos en los animales, que tienen un órgano olfatorio exquisito.

Las impresiones odoríferas son mas ó menos duraderas, y á veces son mas de lo que pudiera desearse. Esto puede ser efecto ó de detencion de moléculas odoríferas en el moco nasal, ó de penetracion en las anfractuosidades de los senos, ó de su modo de obrar dejando recuerdos mas ó menos permanentes.

Las impresiones odoríferas llegan á veces á interesar todo el sistema nervioso, como

lo confirman las cefalalgias, espasmos, convulsiones; y aun estienden sus efectos á los órganos genitales aumentando sus acciones.

### *Usos del olfato.*

El uso inmediato del olfato es explorar el aire; que pasa á los pulmones y alimentos, que se ingieren en el estómago.

En cuanto á las funciones mediatas es muy limitado. Sirve sin embargo en la Mineralogía y Química para establecer las diferencias de algunos cuerpos. Puede tambien ilustrar acerca de la distancia de los cuerpos como de su dirección. Esto lo testifican especialmente los hombres salvages.

En cada especie como en los diversos individuos de una misma parece ofrece el nervio olfatorio una organizacion especial, que es la que determina las sustancias, que son odoríficas, y hace igualmente que los olores que para unos son gratos sean ingratos para otros.

En efecto así como hay sustancias odoríferas para unos, que dejan de serlo para otros, hay olores, que siendo ingratos al comun de los hombres parecen agradables

á algunos. Los persas, v. g., tienen por muy agradable el olor de la asa-fétida, por lo que la llaman manjar de los Dioses; al paso que se tiene por tan desagradable por los demas, que se ha denominado estiercol de Diablo.

La olfacion puede hacerse de un modo pasivo y activo. En este último caso, que se llama ó dice oler, se aplica lo mejor posible la superficie olfatoria al cuerpo odorífero inclinando al efecto algunas veces la cabeza para facilitar la llegada de las moléculas á las fosas: 2.º la inspiracion, que las conduce hasta la superficie olfatoria, y por fin la acción de los músculos, que ampliando mas ó menos la entrada de las fosas nasales permiten la entrada á una mayor columna de aire.

### *Sentido del oido.*

Es á favor del cual obtenemos nociones de los sonidos ó cuerpos sonoros. Sonido es segun Richerand la sensacion consiguiente á las vibraciones del órgano auditivo producidas por un cuerpo elástico.

En este sentido no es el excitante el cuer-

po sonoro como lo son en el del tacto todos los cuerpos capaces de impresionarle; no son tampoco moléculas desprendidas de los cuerpos; como sucede en el órgano del gusto y olfato; y lo es solamente el aire, que recibe las oscilaciones del cuerpo sonoro y las transmite al órgano auditivo, ó bien cualquiera otro mas ó menos sólido; como murallas &c.

Cuando pues en un cuerpo elástico se produce una percusión sufren sus moléculas una vibración ú oscilación, que se comunica al aire inmediato, y de éste por las sucesivas capas ó masas hasta el del conducto auditivo externo, en donde produce una impresión, á que se sucede la sensación del sonido ó ruido.

Todo lo que comprime las moléculas de un cuerpo determina segun Adelon las vibraciones, de que resulta el sonido, pues segun la elasticidad, que gozan, tienden á restituirse á su anterior estado. La celeridad pues de las oscilaciones será tanto mayor quanto mas duro y elástico sea el cuerpo. De estas dos cualidades se ha deducido la sonoridad de los cuerpos.

Las vibraciones, de que resulta el soni-

do, son susceptibles de diferencias en razón de su extensión, de su número en un tiempo dado y de su rapidez, y á ellas se refieren dos cualidades particulares del sonido, á saber: la fuerza y el tono. La mayor ó menor fuerza del sonido depende de la mayor ó menor extensión de las oscilaciones de las moléculas del cuerpo sonoro: es pues fuerte si estas se estienden mucho; débil ó flojo si se estienden poco. El tono del sonido consiste en la rapidez y número de oscilaciones en un tiempo determinado, cualesquiera que sea la extensión de ellas y por consiguiente su fuerza. Si pues son pocas en un tiempo dado y poco rápidas, el tono será grave; y agudo en caso contrario.

Se notan muchos grados entre el sonido mas grave y el mas agudo, como entre el mas fuerte y el mas débil. El mas grave, que puede apreciar nuestro oído, parece ser de treinta y dos vibraciones por segundo, y el mas agudo de ocho mil ciento noventa y dos. Entre ambos están comprendidos todos los demas sonidos conocidos; y los que no llegan á los treinta y dos y exceden de los ocho mil ciento noventa y

dos forman lo que se llama ruido, sonido inapreciable por el oído, ya porque resulte de undulaciones no permanentes ni regulares, ya porque proceda de una multitud confusa de sonidos directos.

Hay una tercera especie de sonido llamado timbre, cuya causa no han podido indicar los físicos, aunque los mas presumen dependa de la naturaleza sustancial del cuerpo sonoro, si es una superficie, y tambien de su forma si es un conducto. Biot conjetura que puede referirse á la serie de sonidos armónicos, que constituye todo sonido apreciable.

Para que las vibraciones de los cuerpos sonoros puedan impresionar el órgano es necesario un cuerpo intermedio, que las conduzca hasta él.

Este intermedio se llama vehículo, y por lo comun es el aire atmosférico. La facilidad de rodear á los cuerpos y su elasticidad le hacen á propósito.

El aire no solo repite cada sonido sino que transmite muchos á la vez sin confundirlos, aunque se diferencien en fuerza, tono y timbre.

Mayran para explicar este fenómeno ad-

mitió moléculas diversas, afectas ó dedicadas á un tono particular; pero esta es una hipótesis gratuita; y parece mas fundado decir que las moléculas aéreas repiten las oscilaciones de los diferentes sonidos, y las comunican sin confundirlas, como se ve sucederse y cortarse sin mezclarse los círculos; que produce en el agua un cuerpo, que en ella se sumerja.

Esta cualidad de vehículo es tanto mas notable y enérgica, quanto mas densidad, temperatura y elasticidad posea.

Es grande la rapidez con que las oscilaciones se transmiten de unas capas ó masas de aire á las inmediatas. Ordinariamente se mide ó calcula por el espacio de tiempo, que media entre la aparicion del lumínico de una arma de fuego y la detonacion; y segun Magendie corre 1042 pies por minuto segundo.

La disposicion de los lugares, que atraviesa el sonido, produce algunos fenómenos dignos de notarse. Es pues reflectado ó reflejado quando en encuentra un cuerpo, que le resiste el paso. Si el cuerpo reflectante está á bastante distancia en términos que el oído pueda recibir antes el sonido directo que

el reflejado se afecta dos veces formándose lo que se llama eco, según Richerand en la antigua Mitología el hijo del aire y de la tierra, y es en lo que consisten los fenómenos de las cámaras misteriosas ó de secretos. Por la facilidad, con que el aire repite las oscilaciones de los cuerpos sonoros y las propaga el sonido se dirige por todas partes en líneas rectas y divergentes, que se llaman líneas ú ondas sonoras, y el movimiento es tanto más intenso, cuanto más se aproxima al cuerpo sonoro, centro de todas las ondas.

Los líquidos y los sólidos se ha creído que sirven para conducir los sonidos: sin embargo Derham según Martini lo negó: así como ha probado lo contrario Vassali: Además Nollet y Franklin parece han experimentado impresiones sonoras sumergidos en el agua. Y esto parece se confirma con ver que algunos pescados se presentan á la superficie del agua cuando se tocan algunos instrumentos músicos, así como otros se sumergen al menor ruido del pescador &c.

Los cuerpos sólidos con tal que gocen de elasticidad bastante conducen también los sonidos. Esto se confirma con percibir los sonidos de una habitación estando en otra

separadas por muralla. Hassenfratz en los subterráneos de París experimentaba con mas prontitud las impresiones sonoras mediante las paredes de la muralla, á que aplicaba el oido, que por el intermedio del aire; pero notó igualmente que el sonido mas pronto era mas débil.

Tambien debe sáberse que la transmisión se verifica fácilmente de un conducto sólido á otro gaseoso y *vice-versa*.

### Órgano auditivo.

El órgano ó aparato auditivo, que es par en el hombre, se halla situado á los lados de la cabeza, así como en los demás animales conforme se va descendiendo se nota van aproximándose entre sí é inclinándose á la parte superior y posterior.

Considérase por los anatómicos compuesto de tres partes bien distintas: una interna llamada oido; otra media, oido medio ó cavidad del tambor; y la tercera ú oido externo.

Segun el naturalista Blainville no es el órgano del oido mas que una parte de la piel, pero modificada en tal grado, que se

hace sensible á las más ligeras vibraciones de los cuerpos, y de modo que esta vibración no produzca los efectos de un mero tacto. Dice además que los animales, que carecen de oído, reciben la impresión de las oscilaciones en la superficie de la piel.

*Mecanismo de la audición.*

Abierto de continuo el conducto auditivo externo recibe las ondas sonoras, y estas pasan hasta su fondo, en donde encuentran la membrana del tambor.

Los usos de la concha y conducto son, según parece, obrar como una corneta acústica recogiendo y reflejando los rayos sonoros sobre la membrana del tambor. Su forma cóncava hacia fuera; su naturaleza fibrocartilaginosa y el ensanchamiento en contraposición de la estrechez del conducto auditivo forman las condiciones favorables para desempeñar el uso referido.

Itard dice que jamás ha visto sucederse la pérdida del oído á la falta de la concha de la oreja, y que para que desempeñase la función; que se la designa, debía tener la estructura de una corneta, lo que no suce-

de. Al contrario muchos animales tienen el oído muy exquisito y carecen de pabellón, tal es el tópo. y muchas aves.

Adelon dice, que sin abrazar completamente la opinión de Itard, no puede menos de creer que el pabellón de la oreja es poco útil á la audición bajo el primer concepto. El físico Savart piensa que la oreja en el hombre sirve menos á concentrar las ondas sonoras que á entrar en vibraciones por el influjo de ellas, y transmitir las por las paredes del conducto auditivo externo hasta la membrana del tambor.

Partiendo de la ley general de Física que un sonido hace participar á todo cuerpo colocado en la esfera aérea, que él conmueve, las vibraciones que le constituyen, encuentra en la configuración del pabellón de la oreja y en su estructura fibro-cartilaginosa todas las condiciones necesarias para que experimente las vibraciones sonoras. Cree igualmente que los músculos de la oreja distendiéndola aumentan su elasticidad.

Se consideran también en el oído como condiciones ventajosas el que la mitad del conducto sea cartilaginosa y la mitad ósea, pues es mayor en elasticidad. También se

ha creído que la corvadura del conducto auditivo externo servia para aumentar la intensidad de los rayos sonoros. Pero Adelon respecto de esto último dice que acaso servirá mas para disminuir la energía de los rayos sobre la membrana, y aun para precaver los efectos de los cuerpos extraños.

Lo que parece evidente es que todos los animales en que hay conducto auditivo, lo tienen tortuoso.

Los pelos, que guarnecen la cavidad del conducto, sirven segun los autores para retener los cuerpos extraños, que puede llevar el aire: así como el cerumen para impedir la entrada de insectos, y mantener flexible aquella parte.

Cuando el sonido llega á la membrana del tambor, ya sea por el aire del conducto, ya por las paredes de la concha y de aquel produce en ella como muy vibrátil las vibraciones correspondientes. Estas oscilaciones las transmite la misma membrana al oído interno mediante la cadenita de huesos y ventana oval y el aire de la caja del tambor y ventana redonda. Contribuyen igualmente á transmitir las oscilaciones al oído interno las paredes de la misma caja

del tambor, que como muy duras y elásticas son á propósito para el efecto.

Como está admitido generalmente que la cadenita de huesos tiene un punto fijo en la membrana, que la hace variar de tension, se ha creído que por la acción, que la distiende ó la rebaja, tiene la facilidad de acomodarse á las cualidades de los sonidos, que debe transmitir.

Algunos han dicho que la tension de la membrana era relativa á la intensidad de los sonidos; que su designio es hacer llegar la oscilacion sonora al oido interno en un grado muy fuerte para ocasionar impresion, pero muy débil para producir dolor. distendiéndose la membrana por un sonido muy débil y relajándose por uno muy fuerte.

Esta era la opinion de Bichat segun Adelon acudiendo al testimonio de algunos sujetos, que para recibir sonidos ordinarios tenian que preceder impresiones auditivas muy intensas, con las que supone el autor entraba en tension la membrana y se disponia á los sonidos ordinarios ó regulares.

Savart opina de un modo contrario pues deduciendo del principio de Física que to-

da membrana vibra tanto mas dificilmente y egecuta en sus vibraciones excursiones tanto mas pequeñas quanto mas distendida está, congetura que la membrana del tímpano se relaja para recibir los sonidos mas fuertes. ¿Y no podria decirse tambien que los sonidos fuertes la distienden y los débiles la dejan floja si lo está? ¿ó que los sonidos nos son fuertes cuando está distendida y débiles si laxa?

A la verdad que segun Adelon no puede con precision determinarse cuál de los referidos usos de la membrana sea el verdadero, pero lo que parece cierto es que la tension de ella varía segun los movimientos de la cadenita de los huesos.

Su integridad no parece un requisito indispensable para la audicion, pues se citan casos que lo confirman. Riolano dice que habiéndose un sordo perforado ó agujereado la membrana recobró el oido. Itard y otros parece han egecutado esta operacion con buen suceso.

Sin embargo cuando la abertura ó destruccion es cerca de la insercion del martillo se suele perder por lo menos el sonido ó voz baja.

El aire contenido en la caja del tambor conduce tambien al oido interno las ondas sonoras, y segun unos aumenta la intensidad de los sonidos, segun otros la disminuye. Se fundan estos últimos en que el aire es muy raro y por lo mismo poco elástico.

En favor de la primera se ha alegado la grande elasticidad de las paredes de la caja y su mayor amplitud en los animales de oido mas fino.

Savart atribuye al aire de la caja y á ella misma el uso de eximir á las membranas de la ventana oval y de la redonda vicisitudes atmosféricas, y á prevenir las variaciones, que producirian en su elasticidad.

Aun hay menos conformidad entre los autores acerca del uso de las células mastoideas. Segun unos facilitan la dilatacion del aire de la caja; segun otros sirven de diverticulo á este mismo aire, cuando le comprime la membrana. Otros dicen que no hacen mas que aumentar la extension de la caja. Algunos que sirven para reflectar y concentrar los rayos sonoros. Mas si esto sucediese, dice Adelon y Magendie, mas bien deberia atribuirse á las vibraciones de las láminas huesosas, que separan las células, que al

aire que contieneñ. Lo que sí es probable cuando menos, añade, que la fuerza del oído está en razon de la extension de las células mastoideas; pues en las aves en que se extienden hasta el hueso occipital, el oído es muy fino.

Berenguer de Carpi opinó que conmovidos los huesecillos del oído por el aire, se chocaban el uno con el otro y producian el sonido. En el dia se les asignan dos usos: 1.º transmitir mecánicamente el sonido á la ventana oval: 2.º hacer variar la tension de las membranas.

Savart dice en nota por Magendie que la cadena de los huesecillos apoyada en las dos caras vibrátiles de la caja del tambor es al oído lo que el alma al violon. Itard opina que la lesion de la cadena de huesos priva de percibir la voz baja.

Respecto del influjo de la misma cadena sobre la membrana, se ha creído que esta era al oído lo que la pupila al ojo, y que se comporta con los rayos sonoros como la pupila con los luminosos.

Se ha creído tambien que sirve la trompa de Eustaquio para renovar el aire de la caja del tambor. Otros han añadido el uso

de servir para dar paso á rayós sonoros; pero si se coloca un relox en la cavidad de la boca no se percibe el sonido como no se ponga en contacto de los bordes dentarios. Por otra parte aunque un sugeto hable á otro dirigiendo los sonidos á la boca, no los percibirá teniendo inhabilitado el conducto auditivo externo.

El conducto auditivo externo debe ser el único paso á los rayos sonoros, pues á entrar simultáneamente por la trompa parece que deberian confundirse. Apoyan aquella opinion diciendo que cuando queremos apreciar mejor los sonidos abrimos la boca así como se oye mejor despues de un bostezo. Richerand para corroborarlo primero dice que la pequeña dislocacion del cóndilo en la abertura pone mas tirantes las partes del conducto, y la impresion de los sonidos resulta mas enérgica.

Respecto de la abertura de la boca, mas que para dar paso á rayos sonoros á la trompa, debe suponerse que es efecto de falta de accion de los músculos elevadores de la mandíbula inferior por la distraecion, que sufre el sugeto en medio de la atencion, que presta á los sonidos; y en esto no hay mas

que el principio del sueño, cuando la cabeza se inclina adelante y la boca se queda entre abierta.

Si despues de un bostezo se oye mejor, dice Adelon, será porque el aire ha sido renovado. Finalmente han creido algunos, Magendie entre ellos, que la trompa es una especie de cavidad ó camino de reflujó para el aire de la caja cuando es muy agitado por rayos fuertes.

### *Oído interno.*

Las membranas del vestíbulo y del caracol secas y vibrátiles, como la del tambor, son los medios de comunicacion entre el oído medio é interno. Tambien se han considerado como medio de transmision las paredes del peñasco.

De una y otra membrana se comunican las oscilaciones á la línfa de Cotunni, que llena el laberinto, y de ésta á los filamentos del nervio acústico de las paredes de la caja del tambor y acaso de las células mastoideas, segun Magendie á los conductos semicirculares.

En cuanto á los modos y acciones, que

concurren en este último acto de la audición se ofrecen también muchas dudas. Dícese que la membrana vestibular transmite los rayos sonoros de la caja al oído interno: es así; pero no es tan evidente lo que se añade; esto es: que consta de zonas diversas correspondientes á los diversos tonos. También se ha dicho que la cadenilla de huesos hace variar su grado de tensión sin especificar en qué circunstancias de audición y por qué motivo se modifica, pues se duda igualmente si son los músculos del martillo ó del estribo los que obran sobre ella.

La linfa de Cotunni es á no dudar un líquido de transmisión. Al mismo tiempo que toca todos los puntos de la membrana del laberinto, y que la comunica cuantas oscilaciones experimenta, y se presume sea para mantener un cierto grado de blandura ó flexibilidad al nervio acústico.

Antiguamente, que se ignoraba la existencia de la referida linfa, se atribuían los fenómenos, que desempeña, á un gas que llenaba el laberinto. Ribes quiso reproducir esta hipótesis, pero Itard asegura que solo accidentalmente se encuentra aire en el laberinto. Magendie supone que la linfa

de Cotunni refluye por los acueductos del caracol y del vestíbulo en los sonidos intensos, como el aire de la caja del tambor en iguales casos refluye por la trompa de Eustaquio: mas Ribes parece que no tiene á estos acueductos sino como medio de transmision de vasos análogos á los que se encuentran en los huesos.

La referida linfa por fin existe constantemente en el oido y parece tan esencial á la audicion (1) como el libre paso de la trompa de Eustaquio.

El caracol y conductos semicirculares mas bien parece que sirven para la transmision de los sonidos, así como el vestíbulo forma una cavidad de comunicacion para ambos.

En los órganos de los sentidos generalmente todas las partes constituyentes, que se hallan colocadas delante del aparato nervioso, desempeñan usos físicos: en el ojo v. g.,

(1) Segun Richerand en el rigoroso invierno de 1798 hizo Pinel inspeccionar los cráneos de diferentes cadáveres, y así como encontró congelada la linfa de Cotunni en los jóvenes observó su inexistencia en el oido interno de los ancianos, que contaban ya largas épocas de sordera; y por lo que atribuyó ésta á la falta de dicho humor.

como lentes las membranas y humores, de donde su comparacion á instrumentos de dióptrica; por la misma razon en el oido se habian considerado como instrumentos de acústica el caracol y conductos semicirculares. En su consecuencia Lecat conjeturó que el caracol era una especie de clave instrumental, compuesta de pequeñas cuerdas extendidas á lo largo de la escala media, de longitud y grosor diversos, ordenadas y dispuestas á vibrar aisladamente. Mas á esto puede decirse que los nervios, que se distribuyen por la escala no están tensos: que solo la membrana pudicra sufrir vibraciones, pero que no es fácil las experimente el uno y no el otro. 2.º Que en la serie de animales no está la delicadeza del oido en razon de la complicacion del caracol. En muchas aves, v. g., en que conocidamente el oido es fino, no se encuentra mas que un simple conducto cónico en lugar de caracol. Se ha pretendido conceder el mismo uso á los conductos semicirculares, suponiendo que en ellos se producen los sonidos como en un órgano. Boerhaave los suponía compuestos de una serie de arcos de diversos diámetros, capaces de producir otros tan-

tos tonos. Otros los han considerado llenos de fluidos de densidades diversas, y que por consiguiente vibraban de diferente manera.

A pesar de cuanto se ha discurrido el punto ofrece bastante oscuridad; y solo en algunos casos patológicos se ha encontrado alguna ilustracion.

El nervio acústico es el que en concepto de los mas de los fisiólogos recibe las impresiones sonoras; no obstanté segun Magendie es indispensable la integridad del 5.º par; pues se ha observado que cortado éste dentro del cráneo se ha disminuido ó abolido la audicion.

Concurriendo en el sentido sensibilidad general y especial, la primera correspondé al 5.º par y al acústico la segunda.

### *Usos del oído.*

La funcion inmediata del oido es proporcionar la sensacion de los sonidos.

Sus funciones mediatas, mas numerosas que las del gusto y el olfato, le han colocado como el tacto y vista entre los que inmediatamente concurren á la inteligencia.

En efecto por el oido puede determinar.

se la naturaleza de los cuerpos, la distancia á que se hallan y la direccion, en que se mueven.

Concorre tambien al egercicio de varias facultades intelectuales, v. g., á la de la música, lenguaje articulado &c.; pero en tal grado que sin este sonido ó no pueden poseerse, ó si sucede es incompletamente.

Obsérvanse algunas variaciones ó modificaciones en el órgano del oido en diferentes sugetos; y esto sin duda procede del estado del nervio acústico y de su distribucion y estado de las partes, por donde se difunde ó ramifica.

El oido como otro cualquiera sentido puede egercer pasiva ó activamente. En el primer caso dicen los franceses, que es atender; en el segundo escuchar. En aquel se impresiona el oido sin conocimiento del individuo ó voluntad: en éste parece que la voluntad se anticipa á la impresion y sensacion. En este último caso concurren mas partes á la accion; pues en primer lugar, ó se dirige mejor el oido al cuerpo sonoro ó se aproxima en cuanto es posible. Los músculos exteriores é internos de la oreja se contraen para agrandar la entrada del

conducto externo, y distendiendo la concava hacerla mas clástica.

*Vision.*

El sentido de la vista ó de la vision es el que nos proporciona ideas acerca de los colores y otras cualidades de los cuerpos, como la magnitud, distancia, figura, número &c.

Su excitante especial es el lumínico; así es que ningun cuerpo le impresiona si de su superficie no reflectan algunos rayos luminosos. Algunos físicos han explicado este fenómeno segun Adelon no por la concurrencia de la luz, sino por un movimiento vibrátil de los cuerpos, así como han pretendido otros y queda ya dicho, que los olores proceden no de emanaciones de moléculas y sí de oscilacion de los cuerpos odoríferos.

El lumínico, verdadero agente, es segun Descartes un fluido, un éter repartido por todo el espacio, cuyas moléculas muy elásticas y muy movibles, puestas en movimiento por las oscilaciones interiores de los cuerpos impresionan al ojo como los rayos sonoros al oido.

Newton por el contrario opina, que el lumínico emana del sol y demas astros luminosos, así como varios de cuerpos en ignicion y fosforescentes, y es emitida por torrentes sobre toda la naturaleza y sobre todos los cuerpos, que la reflectan á nuestro ojo con circunstancias diversas, de que resultan los diversos colores.

En la primera hipótesis, menos admisible, no se concibe cómo sobrevenga la noche, cómo un cuerpo opaco nos impida ver otros. Ni puede explicarse el cambio de direccion, que experimenta la luz pasando oblicuamente de un medio á otro.

La hipótesis de Newton no carece tampoco, segun Adelon, de algunas dificultades para su admision. Pues se le arguye diciendo ; que cómo el sol puede soportar la pérdida de tantos torrentes de lumínico: que cómo pueden caminar las moléculas del lumínico con la extrema movilidad, con que se manifiestan; que cómo tantos rayos luminosos, reflectados por miles de cuerpos y en infinitas direcciones, pueden cruzarse sin confundirse? Esto puede únicamente explicarse admitiendo grande elasticidad en las moléculas del fluido.

Así pues según Newton la luz viene del sol, y cualquiera cuerpo, que sea visible, ha de reflejar á nuestro ojo partes de los rayos luminosos, que él recibe.

En su marcha, sea directa ó refleja, la viveza es extrema. Después de las observaciones de los eclipses de uno de los satélites de Júpiter, hechas por Roemer y Cassini, se ha calculado que el lumínico emplea ochenta minutos y tres segundos para llegar á nosotros ó para andar los treinta y tres millones de leguas, que nos separan de este astro; de donde se deduce que en un minuto segundo anda 72000 leguas. Es el lumínico una materia tan sutil, que se hace imponderable; sin embargo consta de una infinidad de partículas diferentes, pues tienen una temperatura y una acción química diversas, y hacen sobre el órgano de la vista una impresión especial procurando la sensación de un color diferente.

Si sobre un prisma se recibe un rayo de sol, este, que parecia blanco, se le ve dividir en otros muchos diversamente coloreados.

Newton, el primero que hizo esta observación, los refiere á siete, colocados en el

orden siguiente de izquierda á derecha, rojo, naranjado, amarillo, verde, azul, púrpuro y violado.

Algunos físicos viendo que en las artes se han hecho algunos colores por la mezcla de varios otros: v. g., con el azul y el amarillo el verde, han reducido los colores primitivos á tres, como son el rojo, amarillo y azul; y considerado á los otros como resultado de la mezcla de estos.

Finalmente segun algunos modernos son innumerables los colores ó tantos cuantas pueden ser las impresiones, que ejecutan en el ojo.

Admítense no obstante algunos como principales y cada uno tiene su temperatura y accion química diferentes como viene dicho.

Despues de los experimentos de Rochon, Herschell, Wollaston y Bérard los rayos de espectro tienen una accion calórfica tanto mayor quanto se aproximan á la izquierda, y una accion química mas pronunciada quanto mas se acercan á la derecha.

Si se coloca un termómetro muy exacto á cada uno de los rayos del prisma se nota que el rojo es el que hace subir mas; des-

pues el naranjado, luego el amarillo y así hasta el violado, que es el que tiene la temperatura mas baja. Si se coloca una sustancia química muy combinable en el trayecto de cada uno de los rayos se advierte que el violado es el que egerce mayor influencia, luego el purpúreo, y así hasta el rojo que es el que obra mas débilmente.

Algunos físicos han opinado que el lumínico no era otra cosa que el calórico, especialmente despues de haber circulado los resultados de las observaciones del célebre astrónomo Herschell segun Richerand, presentadas á principios de este siglo en la Real sociedad de Lóndres.

Es evidente que el lumínico acompaña por lo regular al calórico y producen los efectos correspondientes; que el sol ilumina y calienta; lo mismo que los cuerpos en ignicion, ó que por haber obtenido una temperatura alta desprenden lumínico.

Es tambien cierto que las dos materias egercen una misma accion química sobre los cuerpos, v. g., la alteracion de los colores; que uno y otro se mueven en línea recta, que son reflejados por varios cuerpos; que caen; y que pueden ser reconcentrados

en puntos determinados segun la disposicion de las superficies, que los reflejan.

Scheele dice haber observado que un rayo solar hace subir mas el termómetro provisto de alcohol colorado, que lo que hace en el de alcohol blanco: mientras que ambos termómetros ascienden igualmente por el calórico no luminoso.

Por fin el lumínico puede existir en los cuerpos de dos modos; ó combinado constituyendo parte de el; ó reflejado, que es el que impresiona el órgano de la vision.

Todo cuerpo visible debe ser considerado como un centro, que lanza por todos lados lumínico, ya le posea como el sol, cuerpos en ignieion, ya le reciba de aquel ó estos y lo refleje despues de haberlo modificado de un modo, que determine los colores con que le vemos.

Cuando un cuerpo refleja al ojo todos los rayos luminosos, que recibe, se llama blanco. Cuando refleja solo los rojos y absorve los demas se llama rojo, y así de los demas hasta el negro; que absorve todos, ninguno refleja. Resulta pues el colorido de los cuerpos de los rayos, que reflectan. Euler antes del deseubrimiento de la descomposicion

del lumínico atribuía la variedad de colores á la diversidad de vibraciones, que se suponía transmitían los cuerpos al lumínico.

La diversidad de reflexion, que los diferentes cuerpos egercen sobre el lumínico, que toca á su superficie la explica Newton por la disposicion física de las moléculas que los componen. Bertholet lo refiere á la naturaleza química diciendo, que por ella se apropian y combinan con algunos rayos y reflectan otros. Se tiene por mas admisible la primera, y por ella se puede explicar la apreciacion de los colores por el tacto.

Para la resolucion completa de esta cuestion es menester observar que los cuerpos, por razon de sus relaciones con el lumínico, se dividen en dos clases, á saber: opacos, ó que no permiten paso á los rayos luminosos, y diáfanos ó transparentes, que franquean paso al lumínico. De estos unos permiten pasar todo el lumínico resultando sin color: otros dán paso á unos rayos y á otros no, resultando su color de los que no pasan. Segun Newton la diafanidad de los cuerpos procede de la disposicion de sus moléculas y espacios, que las separan. Es de advertir que no hay cuerpo por diáfano que

sea, que no reflecte algunos rayos, pues de otro modo no sería visible.

El lumínico, que un cuerpo cualquiera refleja, ha de correr un cierto espacio antes de llegar al ojo, y en este intermedio pueden ocurrir diversos fenómenos. Puede 1.º el lumínico llegar al ojo sin encontrar en el espacio cuerpos algunos, que le impriman cambios &c. 2.º Puede encontrar cuerpos opacos, que le reflejen, y por fin puede tener que atravesar medios de densidad diferentes, que le desvien de la dirección primitiva, ó que le reflecten. 3.º en cuanto á lo primero no se puede decir mas que los rayos, que reflecta un cuerpo cualquiera, caminan en línea recta: así se observa cuando se deja penetrar en una cámara oscura un rayo luminoso. Respecto del lumínico reflectado, si éste encuentra un cuerpo opaco erizado de asperezas, se apropia unos rayos y reflecta otros, pero estos no conducen al ojo la imagen del cuerpo, de que emanaban, sino del reflectante; mas si el cuerpo es liso los refleja todos, y conducen la imagen no del cuerpo reflectante sino del que emanaban los rayos primitivamente.

En física es un principio establecido que

el ángulo incidente y el reflejado se hallan contenidos en un mismo plano perpendicular á la superficie reflectante, y forman ángulos iguales con ella en el punto de incidencia.

El estudio del lumínico refractado tiene una mas inmediata aplicacion á la funcion de la vision.

Siempre que el lumínico, que desde cualquiera cuerpo se dirige al ojo, atraviesa cuerpos ó medios de diferente densidad y naturaleza, experimenta un desvío de su direccion llamado refraccion. La causa de esto parece ser la atraccion, que las diversas sustancias en razon de la densidad y naturaleza egereen sobre el lumínico. Si el medio es mas denso y de una naturaleza química tal, que atraiga mas el lumínico, éste se moverá con mas celeridad y describirá una línea intermedia á la de su direccion primitiva y á la que la atraccion le haria tomar.

La densidad como la naturaleza de los cuerpos influye en la fuerza de refringencia. Así es que quando el lumínico pasa a un medio mas denso los rayos se aproximan á la perpendicular y *vice-versa* si pasa á un

medio mas raro. Esto no se entiende mas que respecto de los rayos, cuya incidencia es oblicua, pues los perpendiculares pasan sin cambiar de direccion.

Por razon de naturaleza quanto mas combustible es un cuerpo tanto mas refringe los rayos iuminosos. Por la grande fuerza refringente que Newton advirtió en el diamante y el agua, dicese que dedujo su naturaleza combustible. Biot y Arrago segun Adelon lo han confirmado con observaciones hechas con hidrógeno, amoniaco &c.

Empezando la refraccion del lumínico antes de su inmersion en los cuerpos, y continuando algo despues de la emersion, se presume influya la figura de los mismos cuerpos.

Si el medio refringente tiene superficies planas y paralelas la refraccion, que experimenta el lumínico al entrar en él, se corrige por la que se verifica cuando sale.

Si el medio refringente tiene las superficies planas pero inclinadas la refraccion experimentada á la salida lejos de corregir la de la entrada la aumenta, y los rayos se desvian de su direccion en cantidad igual á la suma de dos refracciones. Cuando el

cuerpo refringente tiene las dos superficies convexas los rayos experimentarán refracciones tales, que llegarán á converger detrás del medio refringente en un punto llamado foco. Cuando el medio tiene superficies cóncavas los rayos se separan ó desvian: experimentan refracciones tales que si se busca el punto de reunión ó foco, se encontrará delante del vidrio cóncavo.

La Física, previos estos conocimientos, ha inventado instrumentos para modificar los rayos luminosos en tal grado que pueda cambiarse el sitio, en que son vistos, aumentar sus di<sup>2</sup>ensiones, hacerles aparecer mas claros, mas pequeños y mas distantes: Al efecto emplea vidrios cóncavos y convexos. Los vidrios convexos pintan las imágenes de los cuerpos en un círculo tanto mayor quanto son mas convexos. Esto produce el inconveniente llamado Aberracion de esferoicidad; que se corrige empleando lentes de pocos grados.

Es digno de notarse que los diversos rayos, que componen el lumínico, ceden con desigualdad á la fuerza refringente del medio que atraviesa. Así que el rojo cede menos; luego el naranjado, el amarillo, verde;

azul, purpúreo hasta el violado, que es el mas refrangible. De aquí resulta que el lumínico jamás experimenta refraccion sin que haya dispersion de rayos, y que la imagen de los obgetos no se pinte con los colores del arco.

Hay otro inconveniente llamado Aberracion de refrangibilidad, que se corrige con vidrios y por el medio llamado Acromatismo. Este consiste en combinar los vidrios del instrumento de modo que su poder dispersivo se compense, y que á pesar de la refraccion el obgeto sea visto con sus propios colores.

### *Organo de la Vision.*

El ojo, órgano de la vision, es en algunos animales, como los insectos múltiple; esto es, son muchos los ojos colocados unos juntos á otros, pero inmóviles: al paso que en otros es único, pero goza de tal movilidad, que puede dirigirse hácia todas las partes, de donde pueda proceder el lumínico.

En algunos casos este único ojo consiste en una simple cápsula, que recibe la expansion del nervio, y que comunica al exte-

rior por medio de una lámina córnea, transparente y á cuyo través pasa la luz.

En los animales de órden superior ya es mas cômpleado y por lo mismo se distinguen en él dos partes, una nerviosa profunda, que desarrolla la impresion sensitiva, y un aparato interior, instrumento de dióptica, en que se hallan todos los requisitos correspondientes á las leyes físicas de la propagacion del lumínico.

El ojo en el hombre es doble, y ocupa una parte de la cabeza, desde donde puede dominar los obgetos.

### *Mecanismo de la Vision.*

• La funcion, que desempeña este órgano llamada vision, es una sensacion externa; reconoce por lo mismo como causa el contacto de un cuerpo extraño; pero como este cuerpo extraño, el lumínico, es aplicado á la parte nerviosa del órgano, aun es mas dificil de averiguar que en los sentidos precedentes. Para averiguarlo en la manera posible debe estudiarse la marcha del lumínico hasta la retina, parte en donde únicamente se hace la impresion sensitiva; el uso de

cada una de las partes constituyentes del órgano &c.

La principal parte de la vision la egecuta el globo del ojo, las partes accesorias egecutan officios ó actos secundarios, que no tienen otro obgeto sino el de disponer el ojo á obrar. La órbita, v. g., le defiende de las injurias externas, los seis múseulos internos le hacen movable en todas direcciones, á lo que contribuye su forma esférica.

Los párpados le ponen á cubierto, ó bien le eubren y eximen de la impresion del lumínico; facilitan la difusion de las lágrimas por el globo, y luego las reunen en el ángulo interno para procurar su paso á las vias lagrimales. Las pestañas como que tamizan ó desposeen al aire de los cuerpos extraños, con que pudiera tocar al globo del ojo. Las cejas, á mas de poder servir para preservar al ojo de algunas injurias externas, impiden el descenso del sudor de la frente y absorven muchos rayós luminosos euando el lumínico es intenso. Las lágrimas por fin conservan la humedad y' trasparen-  
cia del ojo facilitando el paso del lumínico, y hacen mas expeditos los movimientos de los párpados.

De los cuerpos visibles parten rayos luminosos en forma de conos, y como en la parte anterior del ojo no hay mas parte transparente que la referida córnea, debe inferirse, que solos los rayos luminosos, que caen en su superficie sirven para la vision; los demas son reflejados.

Aquella, aunque diáfana por ser muy lisa, refleja algunos de los rayos, y son los que faecilitan la vista de la fisonomía del que la mira; la mayor parte sin embargo de los del cono luminoso, que apoya su base en ella, la atraviesan así como á las restantes partes del globo hasta llegar á la retina. Y como en el intermedio haya cuerpos de densidad diferente, naturaleza química y figura, sufre diferentes grados de refraccion, que deben conocerse.

El ege del cono luminoso, siendo perpendicular á la parte mas prominente de la córnea, del cristalino y en general á todas las curvas del ojo, penetra en el órgano por el agujero de la pupíla hasta la retina sin sufrir refraccion al atravesar la córnea, de modo que se reunen al ege en el momento, en que este llega á la retina.

Como la córnea tiene una superficie con-

vexa y es mas densa que el aire atmosférico, los rayos al atravesarla se aproximan á la perpendicular resultando menos divergentes ó mas convergentes. Atravesando el humor acuoso menos denso que la córnea son de nuevo refractados, y se separan de la perpendicular, aunque no tanto como si atravesasen aire; y así es que aun conservan parte de la convergencia, que habian obtenido en la córnea, pues por otra parte es corta la diferencia de fuerza de refraccion entre la córnea y humor acuoso, y sus proporciones están como 1,33 á 1,338.

Estas dos primeras refracciones aumentan los rayos, que pasan por la pupila, y que son los únicos, que sirven para la vision. Los demas caen en la superficie del iris, y son reflectados proporcionándonos idea del colorido de dicha membrana en los diversos sugetos. Pasan y atravesando el cristalino de superficie convexa y mas denso que el humor acuoso y córnea, se hacen de nuevo mas convergentes. Algunos de ellos pueden reflejar y cayendo en la cara posterior del iris son absorbidos por la úvea.

Quando atraviesan el cuerpo vítreo, que tiene una superficie cóncava y una densidad

menor que el cristalino; los rayos son de nuevo reflectados y separados de la perpendicular.

Algunos no admiten esta refraccion suponiendo ser muy pequeña la diferencia del poder refringente entre el cristalino y vítreo, pues están en la proporción de 1,338 á 1,339.

Resulta de lo dicho que el cono luminoso, que se estiende desde el objeto hasta el ojo teniendo su punta en aquel y la base en la parte anterior de la córnea, atravesando el globo se cambia y presenta la base en la pupila y la punta en la retina. Al primero llaman cono objetivo, al segundo ocular. Lo mismo sucede con los conos, que parten de las partes superficiales é inferiores de los objetos, y demas puntos intermedios á su superficie.

La sola diferencia está en que todos los rayos, que los componen siendo oblicuos, son indistintamente refractados, pero de modo que los que parten de la mitad superior del objeto se reúnen en la retina debajo del punto, que ocupa el cono, que procede de la parte media del cuerpo, y que era perpendicular al ojo; así como los que

proceden de la mitad inferior del cuerpo ocupan reunidos la parte de la retina, que está encima del punto, que ocupa el cono, colocado en el ege del ojo.

Ninguno de los referidos conos puede pues decirse que tiene ege propiamente tal, porque ninguno de sus rayos es perpendicular al ojo; pero existe en el cristalino un punto colocado sobre el ege, que se llama centro óptico del cristalino, y que tiene la propiedad de hacer experimentar á los rayos de cada haz, á que presta paso, inflexiones inversas; de modo que llegan al fondo del ojo como si no hubieran sido refractados y desde luego es considerado como ege, alrededor del cual vienen á reunirse en la retina todos los otros rayos, que tienen un origen comun.

Resulta de lo dicho que los conos luminosos, que emanan de todos los puntos de un objeto visible; se cruzan en el sitio llamado centro óptico del cristalino, y pintan en la retina la imágen, pero en direccion inversa.

La teoría y la demostracion confirman esto. Descartes con ojos de buey y carnero &c.: Lecat con ojos construidos con vi-

drio y agua: Haller con ojos de animales, cuyas membranas son diáfanas, v. g., la de pichon, perros, jóvenes, y Magendie con ojos de conejos blancos, han confirmado lo dicho.

El fenómeno de la vision indica á la verdad hallarse bien calculados los cuerpos refringentes del ojo unos respecto de otros bajo el aspecto de densidad, naturaleza química y figura para que el resultado de todas las refracciones, que hacen sufrir á los rayos, sea reunirlos y concentrarlos en la retina. Mas no puede darse á esta explicacion una exactitud geométrica, como convendria. Para ello era indispensable conocer las corvaduras de la parte anterior y posterior del cristalino y córnea. 2.º El poder refringente de cada uno de ellos, fundado en su densidad y naturaleza química. 3.º La distancia precisa, á que se halla la retina.

Ya Petit en 1728 parece quiso medir las corvaduras de la córnea y cristalino, y posteriormente Cuvier y Chossat; pero no ofrecen datos ó fundamentos bastantes.

Otra de las dificultades es, que la densidad de la córnea y cristalino no es igual en todos sus puntos, pues aumenta á medi-

da que se acerca al centro ; de modo que los rayos deben ser diferentemente refractados en el centro, que en la circunferencia.

Chossat ha averiguado que el poder refringente del cristalino podrá valuarse en sus capas exteriores en 1,338. En su parte media 1,393. En su núcleo ó centro en 1,420. Termino medio 1,384.

Para dar por otra parte una explicacion matemática ó rigurosa de la vision, sería necesario demostrar cómo en el ojo se compensan las aberraciones de esferoicidad y refrangibilidad, lo que á la verdad es difícil.

Existen en el globo del ojo cuerpos refringentes convexos y, como queda dicho, estos no tienen un foco determinado, sino que reunen sus rayos en un círculo tanto mas grande quanto mayor es su convexidad.

La correccion de esta aberracion en el ojo se atribuye 1.º á ser la cara anterior del cristalino mas plana que la posterior. 2.º A ser este cuerpo menos denso en su circunferencia que el centro, así como en sus capas exteriores respecto de las del centro. 3.º A la concavidad de la retina: 4.º en fin al oficio de diafragma, que desempeña la pupila, pues no dejando al descubierto

mas que el centro del cristalino, la reduce á la condicion de una lente plana; y ademas intercepta todos los rayos muy oblíquos que convergiendo prontamente sobre el ege, formarían en la retina una difusion semejante, á la que rodea la imágen producida por un vidrio de grande abertura.

Se sabe que cuando el lumínico experimenta refracciones, sus rayos se separan por no sér todos susceptibles de igual grado de refrangibilidad, y entonces no se presenta con los colores del objeto, de que procede, sino con los del espectro solar. Este inconveniente se salva con lentes por el medio llamado acromatismo, y de que ya se habló.

La vista del hombre tiene límites, que deben conocerse en cuanto sea posible. Queda ya dicho que los rayos luminosos trazaban en la retina una imágen inversa del objeto exterior, que los lanza ó reflecta. Para que esta imágen haga impresion y proporcione la vision del objeto han de concurrir tres condiciones: 1.<sup>a</sup> Que la imágen tenga extension suficiente para ocupar en la retina un espacio en que puedan apreciarse sus diversas partes. 2.<sup>a</sup> Que los rayos luminosos, que la forman, tengan su pun-

to sobre la retina. 3.<sup>a</sup> Que la imágen esté bien iluminada y manifiesta. Mas cada una de estas condiciones varía en razon de la magnitud del cuerpo visible y la distancia á que se encuentra.

Hay en efecto cuerpos tan pequeños que el ojo no puede percibirlos, pues ademas de reflectar poco lumínico ocupan en la retina un espacio casi imperceptible.

Para remediar este inconveniente suelen aproximarse mucho dichos cuerpos al globo del ojo, con lo que aumentándose la divergencia de los rayos se aumenta el grandor del cuerpo. Mas esto solo puede hacerse hasta cierto punto, pues no en todos los grados de aproximacion tiene el ojo poder para reunir los rayos en la retina.

Así pues siendo un cuerpo tan pequeño que el ojo no pueda á una determinada distancia formar una imágen completa, á la retina llega una imágen muy extensa en términos, que no se efectúa la vision. Este inconveniente ó insuficiencia del órgano se remedia con los microscopios.

Hay un punto de aproximacion de los objetos; mas allá del cual no pueden ser vistos, pues llegando muy divergentes los

rayos carece el ojo de una fuerza refringente bastante para que la punta del cono caiga en la retina; y así es que va á formarse detrás de esta.

Este punto no es fijo ó determinado sino relativo á la fuerza refringente, que posee cada ojo. Así es que varía en cada individuo segun la conformacion; en los myopes, v. g., es mas próximo, pues gozan de una grande fuerza refringente, así como en los presbitas sucede lo contrario por circunstancias opuestas.

Que esto se modifique lo confirma la sensacion dolorosa, que á veces experimentamos semejante á la que sobreviene cuando nos empeñamos en distinguir un cuerpo ó muy próximo ó muy distante. Se confirma igualmente en los experimentos de Poterfield y Young y los de Pravaz.

Home admite esta modificacion, pero añade que no se efectúa instantáneamente, que exige algun esfuerzo, y que en cada individuo hay mayor ó menor aptitud: que ésta disminuye con la edad, pues en la vejez los dos límites de la vision distinta se aproximan mas.

... Pregúntase en qué consiste este cambio

ó modificacion del ojo. Se ha presumido que el ojo modificaba 1.º ó la distancia que media entre los cuerpos refringentes y la retina, en la que por precision debe estar el foco, del mismo modo que con las lentes hacemos variar la distancia alargando ó acortando los tubos: 2.º ó la cortadura de sus cuerpos refringentes y por consiguien- te su fuerza de refraccion. Es cierto que el hecho no puede dejar de explicarse sino por uno ú otro medio, ó por ambos á la vez; pero en cualquiera caso no hay una demostracion rigorosa.

No ha faltado por fin quien lo haya atribuido á la mayor convexidad, que obtiene el cristalino, ya por la accion de supuestas fibras musculares, ya por la de los procesos ciliares. Pravaz en una memoria publicada en 1825 lo refiere á ambos. Segun él la contraccion simultánea de los músculos rectos y oblicuos tiene el triple efecto de aumentar la corvadura de la córnea, la del cristalino y la distancia de éste á la retina. Se funda en que la contracción simultánea de los músculos debe prolongar el ojo, y tambien en lo que se observa en los operados de cataratas.

Otro de los motivos, á que se refiere la posibilidad de ver los obgetos á distancias diferentes, es la movilidad de la pupíla.

Ella se estrecha segun parece cuando los obgetos están muy próximos al ojo, pues así no penetran mas que los rayos inmediatos al ege. Se dilata cuando los cuerpos están á grande distancia para admitir la mayor cauidad de lumínico posible, pues así aparecerá mas grande la imágen del obgeto en la retina. Es evidente que mirando todos los puntos de una medida se vá contrayendo la pupíla á medida que llega al punto mas próximo y *vice-versa*.

Willianss Wills refiere, que habiendo aplicado el jugo de la belladona al ojo de los Doctores Cutting y Patrik, el punto de vision distinta se disminuyó en la mitad, siendo por otra parte notorio que la belladona dilata la pupíla.

Lo dicho prueba que la accion de la pupíla egerce en la funcion mas influencia que las acciones precedentes, las cuales induciendo deformidad en el ojo y dislocando sus cuerpos refringentes deberian inevitablemente perjudicar á la vision destru-

yendo las condiciones, que corrigen las aberraciones de esferoididad y refrangibilidad.

Sin decidirmos, dice Adelon, por ninguna de las referidas explicaciones concluimos que Pouillet resolvió el problema combinando la particularidad del cristalino de estar compuesto de capas, que difieren en densidad y curvatura, á la que tiene la pupila de moverse. El cristalino, continúa, está compuesto de capas, que tienen tanta mas curvatura quanto son mas centrales. Por otra parte la pupila, segun que se contrae ó se relaja, deja accesible al lumínico mayor ó menor porcion del cristalino.

Por fin como el ojo puede ver á distancias diferentes, en cada individuo hay una á que vé los objetos con precision. Esta distancia se llama punto de vision distinta, y si es, v. g., para el comun de los individuos de ocho pulgadas varía en muchos ya en mas ya en menos; y esta diferencia constituye los dos extremos *de miopia y presbicia*.

Los miopes pues tienen próximo el punto de vision, y así es que no distinguen sino los objetos muy inmediatos. En estos la fuerza

refringente es grande, pues tienen la córnea y cristalino bastante convexos: los humores del ojo densos, y mas aumentados, la retina mas distante del cristalino. Este vicio suele concurrir en la juventud y va desapareciendo con la edad. A las veces sobreviene por tener la costumbre de mirar obgetos muy pequeños. Se corrige con lentes cóncavas.

Los presbitas ofrecen un fenómeno opuesto en el punto de vision distinta, y así es que no ven los obgetos sino se hallan bastante lejanos. Tienen menos convexa la córnea y el cristalino, menos densos los humores, no tan voluminosos el cuerpo vítreo y mas distante la retina del cristalino. Concorre este vicio por lo comun en la vejez, y se aumenta á medida que ésta progresa. Se corrige con lentes convexas, que aproximan los rayos, y como varíen los grados de presbicia deberán variar los de los lentes.

El ojo en toda la primera parte del mecanismo de la vision obra y es considerado como un instrumento de dióptica concentrando en el fondo, en que se halla la parte nerviosa, los rayos luminosos.

Los usos de las respectivas partes que le

componen, se han determinado del modo siguiente. La esclerótica obra como la cubierta del antejo ó lente, la pared de la cámara oscura y la que determina la forma del ojo. La córnea, humor acuoso, cristalino y cuerpo vítreo son una serie de cuerpos refringentes colocados unos delante de los otros y destinados á reunir y concentrar los rayos luminosos en la retina. Así es que están en relacion primero con el medio, en que vive el animal, y de tal modo en segundo lugar que las refracciones respectivas de los rayos luminosos se combinen de modo, que el foco comun caiga en la retina y haya acromatismo. En los animales acuáticos la córnea es chata, en las aves muy convexa; en los mamíferos media, pero en los primeros la lente cristalina es en sí esférica y muy aplanada en las aves; así pues se compensan. El iris es como diafragma de la lente ó antejo. En este concepto corrige la aberracion de esferoicidad disminuyendo la parte del cristalino, que es accesible á los rayos luminosos.

La grande ventaja y utilidad del iris depende de su movilidad, y ésta segun unos es debida á fibras contráctiles en forma de

rayos unas y circulares ú orbiculares otras, segun Maunoir de Génova y otros á engurgitacion sanguínea ó sea textura vascular esponjosa y nerviosa, á lo que adhiere ó se inclina Richerand.

Lo que parece evidente es que la pupíla mas bien se mueve por la irritacion de la retina que por cualquiera otra, que á ella misma se dirija.

A la movilidad de la pupíla se han atribuido tres fenómenos de mucha importancia. Acomodar el ojo á la intensidad del lumínico de los objetos; á su distancia y corregir la aberracion de esferoididad. El primer caso es tan indudable como lo es el que la pupíla se contrae cuando el lumínico es intenso, y se dilata cuando es débil.

El segundo es verosímil, pues si observamos la pupíla de una persona que mira sucesivamente todos los puntos de una regla, se la ve contraer ó dilatar á medida, que se fija en un punto mas próximo ó mas distante. Magendie segun Adelon duda que las dimensiones variables de la pupíla tengan relacion con las distancias de los objetos.

Finalmente es innegable que la pupila deje de servir para la correccion de esferoididad interceptando ó permitiendo aproximar segun la necesidad los rayos mas distantes del ege; aquellos que no podrian ó que podrian ser reunidos en la retina.

Ademas de los usos expuestos se cree que la pupila tambien influye en la magnitud de las imágenes. Magendie en varios experimentos ha observado que aumentando el diámetro de la pupila por una incision circular la imagen aparecia mayor en el fondo del ojo.

Los usos de los procesos ciliares son poco conocidos. Algunos creen que modifican el grado de convexidad del cristalino, ó que hacen variar su distancia respecto de la retina; mas no pasa de congetura, y en este caso se disputa si su movilidad procede de fibras musculares, que ellos posean, ó de turgescencia vascular eréctil como la del iris. Segun otros no sirven mas que para asegurar la constitucion orgánica del ojo. Haller dice que fijan el cristalino, y Ribes que son órganos secretorios de los humores del ojo. La coroides, dice Adelon, no sirve probablemente mas que para asegurar la

constitucion orgánica de el ojo: el iris y procesos ciliares considerados como prolongaciones suyas.

Por último la retina es la parte nerviosa, en que por el contacto de los rayos luminosos se desarrolla la impresion.

En efecto ella sola basta en los últimos animales para efectuar la vision, y á su parálisis ó su incomunicacion con el nervio óptico sucede constantemente la ceguera. Esta accion de la retina ya es conocida de mucho tiempo; no sucede así respecto de su sensibilidad especial ó sea impresionabilidad exclusivamente del lumínico; así como de que la sensibilidad general del ojo procede del 5.º par; y que en los animales superiores la integridad de este 5.º par sea condicion precisa para que el nervio óptico y la retina se muestren sensibles al lumínico y pueda efectuarse la vision.

Hechos recientes obtenidos por Magendie comprueban lo dicho. Ha observado este fisiologista que la retina es casi insensible sino al lumínico.

Ha visto que introduciendo en el fondo del ojo una aguja de catarata podia impunemente ser picada y dislacerada la retina,

pues el animal no dá muestras de la menor incomodidad.

Iguales resultados ha obtenido de las demas partes del sistema nervioso de la vision, á saber: los nervios ópticos antes y despues de su union ó cruzamiento, los tálamos ópticos, la capa superficial de los tubérculos cuadrigéminos y los tres pares motores del ojo. Solo la irritacion de estos fue seguida de contracciones de los músculos.

Magendie cortó á un animal vivo dentro del cráneo el 5.º par, y observó extinguida la sensibilidad de la cara del lado correspondiente, y con especialidad del ojo sin que se impresionasen por cuerpos duros, picantes &c., los párpados destituidos de movimientos, el globo del ojo seco. ¿Qué prueba mas evidente pues que la sensibilidad general y la especial de la vision son debidas á diferentes nervios, aquella al 5.º par y ésta al óptico? Segun Richerand acaso probará mas á favor del influjo del trifacial en la vision el hecho citado por Serres.

Un epiléptico perdió la vision del ojo derecho, así como la facultad de oler, gustar y aun oír en el mismo lado. Inspeccionado el cadáver se halló el origen del 5.º par

del lado derecho convertido en una materia blanda y amarillenta y casi gelatini-forme; lo restante infiltrado; el gánglio amarillento y abultado, y lo restante del nervio no tenia mas que tres líneas de longitud, al paso que el del lado opuesto ofrecia cuatro y media.

La grande extension de la retina se tiene por de grande importancia; así es que segun Desmoulins en los animales, que necesitan cierto grado de perfeccion en el órgano visual como de las aves el Águila, las aves nocturnas, ciertos pescados, ofrece repliegues interiores, que en un despleamiento la dan una estension mas ó menos considerable.

Con la accion de la retina empieza la parte ó fenómeno vital de la vision. Es una accion solo conocida por el resultado; no es efecto mecánico de la aplicacion del lumínico sino del modo de actividad de la retina, cuyo excitante especial es el lumínico. La cantidad necesaria de éste para la vision depende de la sensibilidad de aquella. Es digno de notarse en la accion de la retina que llega á mostrarse insensible á la impresion de un color, que ha obrado cu

ella hace algun tiempo. De aquí los colores accidentales, las manchas, que se ven muchas veces en los objetos. Así es que si despues de haber mirado por algun tiempo un cuerpo negro se dirige la vista á otro blanco, este parece más blanco, de lo que es. Si es mirado un cuerpo manchado y luego uno blanco, este parece manchado. Si despues de haber mirado un cuerpo rojo se mira otro blanco este parecerá verde.

Acerca del mecanismo de la vision ha habido varias cuestiones. Pregúntase, v. g., por qué se ven derechos los objetos cuando en el fondo del ojo se pintan en posicion inversa. Buffon y Lécát dicen, que primitivamente se habian visto los objetos en direccion inversa; pero que advertida el alma por el tacto del error, en que le inducia la vision se habia habituado del tal modo á corregir la equivocacion, que ya no la experimentaba. Gall contesta que si la opinion de Buffon fuera fundada deberian verse los objetos en posicion inversa hasta tanto que el alma fuera desengañada por una instruccion lenta del tacto: ¿y qué individuo se acordará haber visto en su infancia los objetos en situacion inversa?

Cuando á algun sugeto se han extraído cataratas de nacimiento no se ha observado que por las primeras impresiones haya visto los obgetos al revés. Si por primera vez vemos un obgeto no le vemos tampoco al revés hasta que el tacto nos instruya.

El sensorio no puede modificar una impresion visual, ha de ver segun la disposicion de los rayos luminosos, que llegan á la retina; y una prueba de ello son las ilusiones ópticas. Así que por más veces, que se mire un baston sumergido en el agua siempre aparecerá como quebrado, y por lo mismo siempre habrá ilusion. Luego si el tacto rectifica el error de posicion, ¿por qué no lo hace en este caso? Resulta pues inadmissible la opinion de Buffon.

Berkeley segun Richerand para resolver el problema dice: que la posicion de un cuerpo no se juzga jamás sino con relacion á la nuestra, y que como nosotros no vemos en direccion inversa los cuerpos exteriores, son con respecto á nosotros como si se halláran en posicion recta: ó lo que es lo mismo, que refiriendo todas nuestras sensaciones á nosotros mismos la rectitud del obgeto no es mas que relativa mientras que

su inversión existe realmente en el globo del ojo.

Gall dice que se han hecho extensivas las aplicaciones físicas de la vision á la parte vital de la misma. Si la sensacion, continúa, no se hace en la retina, ¿por qué no buscar detrás de ésta la causa de la inversion?

Tambien se ha promovido la cuestion, ¿esto es extensivo al oido, de que siendo doble la impresion sea única la sensacion de la vision y no se representen dos imágenes. Ackerman lo explica por el cruzamiento de los nervios ópticos, sobre la silla turca, pero si en el oido sucede lo mismo podremos apelar al cruzamiento de los nervios auditivos.

Los metafísicos dicen: que en la sensacion deben distinguirse la impresion de la percepcion: que el ojo no sirve mas que para la impresion y que la impresion de uno y otro ojo en el sitio de la percepcion se confunden. Mas hay un hecho que al parecer prueba influir el ojo en el fenómeno, y es que basta frotar ligeramente uno de los dos ojos con un dedo para ver doble un objeto.

Gall dice que si se ve con los dos ojos á la vez no sucede sino en la vision pasiva, pues en la vision activa no se mira más que con un ojo. En apoyo se citan los animales cuyos ojos colocados muy lateralmente con dificultad pueden fijarse en un objeto. Además en muchos casos para mejor ver un objeto no suele emplearse mas que un ojo. En el manejo de las armas de fuego así se hace.

Lecat abundando en estas ideas llegó á decir que aunque el ojo derecho no fuese mas preciso que el izquierdo éra mas frecuentemente empleado en la vision.

No obstante lo dicho la posición favorable de ambos ojos en el hombre para dirigirse simultáneamente á un objeto, la armonía de movimientos y la perfección de la vision cuando se emplean ambos ojos en una décima tercera parte segun Jurine parece prueba se emplean ambos en la vision ordinaria.

Quando la fuerza refringente de ambos ojos es igual, si primero se mira un cuerpo con un ojo y despues con otro, y por fin con ambos, no hay mas diferencia que en el primero y segundo caso se ve el objeto

algo mas inclinado á izquierda ó derecha; y en el tercero se advertirá en el medio: Cuando un sugeto pierde accidentalmente un ojo necesita mas ó menos tiempo para juzgar con exactitud acerca de la distancia de los obgetos. Recurriendo á la desigualdad en la accion de ambos ojos se há dicho que no servia mas que la impresion del ojo mas fuerte; pero esto no prueba el que empleando ambos, siendo iguales, se vean mejor los cuerpos.

Por fin se dice que para que un obgeto sea visto único es necesaria la armonía en los movimientos de ambos ojos á fin de que las imágenes caigan sobre puntos correspondientes de la retina. Cuando así no se verifica sobreviene el estrabismo.

### *Estrabismo.*

Este pues no es otra cosa, que la discordancia en los movimientos de ambos ojos. Es voluntario é involuntario. En el primer caso el obgeto siempre se ve doble; en el segundo solo al principio.

En el estrabismo involuntario segun Buffon no se emplea mas que un ojo; mas se-

gun Lahire concurren los dos, y en prueba de ello que al principio hay diplopia, y que no hay vision simple hasta que los dos ojos han adquirido la costumbre de colocarse en situacion conveniente para que las imágenes caigan en puntos correspondientes de ambas retinas.

Pravaz confirma esta idea, y dice que la prueba mas evidente es que los estrabismos aprecian las distancias de los cuerpos, para lo cual es sabido deben emplearse ambos ojos.

Los motivos del estrabismo residen ya en los músculos, ya en el globo del ojo. La parálisis ó demasiada robustez de uno de los músculos rectos desvía al ojo de la direccion recta y uniforme con el otro. Cuando procede del globo lo atribuye Buffon á la desigualdad de ambos ojos, y Lahire á una diferencia de sensibilidad de los puntos correspondientes á la retina.

### *Usos de la vision.*

La funcion inmediata de la vision es proporcionar nociones ó ideas acerca de los colores de los cuerpos.

Las mediatas ó auxiliares son numerosas, y por lo mismo es considerado como uno de los mas útiles al sensorio. Proporciona pues conocimiento de la magnitud, figura, distancia, número &c. de los cuerpos. Mas acerca de esto último han discordado los metafísicos. Molineux, Berckley y Condillac segun Adelon han pretendido, que la vision no poseia estos últimos atributos, pues los adquiria del tacto. Otros, como Gall, han opinado que este sentido daba primitivamente la nocion de sus diversas cualidades. Es cierto que desde que uno puede discernir la vista proporciona conocimiento de la distancia, volúmen y figura de los cuerpos, y es de presumir que así suceda en el discurso de la existencia.

Recibiendo nuestro sensorio todas las impresiones tales cuales se le envian no puede modificar niaguna de ellas, y no pudiendo por otra parte ningun sentido ni por experiencia, ni por hábito, ni por el socorro de cualquiera otro adquirir nuevas propiedades, el conocimiento, que el órgano de la vision proporcione de la distancia, magnitud y figura de los cuerpos será porque estén en sus atributos primitivos. En efecto

si así no sucediese ¿por qué en las ilusiones de óptica, debidas á la reflexion y refraccion diversas de los rayos, habríamos de ver tantas distancias, magnitudes y figuras, que son ilusorias y sobre las cuales el tacto no ha podido ilustrar? ¿cómo podría conciliarse la ilusion del arte de la pintura? En fin lo que completa el convencimiento es que los animales juzgan bien para la vision de la distancia y figura de los cuerpos, y en verdad que en ellos no será el tacto el que rectifique el error, pues unos carecen de él, otros le poseen inexacto &c.

Lo dicho sin embargo no supone que el órgano de la vista dege de estar expuesto á errores, y que estos llegue á corregirlos el tacto. En efecto por el ángulo de vision juzgamos de la magnitud de los objetos; y en esto colocados dos cuerpos uno grande á grande distancia y otro pequeño ó menor nos pudieran parecer iguales si el tacto no lo cofrige, pero tambien la misma vision podría llegar á corregirlo colocándose á distancia proporcionada del cuerpo lejano. Otro tanto puede suceder respecto de cuerpos muy iluminados y poco iluminados.

La facultad de apreciar con exactitud las

distancias, dimensiones, y figuras se cifra en hallarse los cuerpos en lo que se llama punto de vision distinta, que es diferente en cada sugeto. A esto puede agregarse el que los cuerpos se hallen en el mismo plano que nosotros, y mas si hay cuerpos intermedios.

### *Ilusiones Opticas.*

Viendo los obgetos segun el órden, con que se nos remiten los rayos y pudiendo estos en el intermedio de aquellos al órgano experimentar innumerables reflexiones y refracciones diversas, este sentido nos dá frecuentemente nociones falsas acerca del colorido, distancia y figura de los euerpos, de lo que resultan las ilusiones.

Así es que euando el lumínico, que emana de un cuerpo, atraviesa antes de llegar al ojo uno trasparente pero colorado, y que no permite paso sino á los rayos de su color, el obgeto no se verá con su colorido sino con el del cuerpo trasparente.

Un espejo plano reflectando el lumínico hace ver los obgetos en donde realmente no se hallan. Un vidrio ó lente convexa hace

aparecer un cuerpo mas voluminoso, y *vice-versa* una cóncava.

No deben confundirse las ilusiones ópticas con los errores, á que nos pueden conducir los sentidos. Aquellas son extrañas á la accion del órgano y proceden de modificaciones que han experimentado los rayos luminosos antes de llegar al ojo. Las segundas son un efecto del mismo órgano ú órganos, y consisten ó en un error de juicio, que experimentamos en consecuencia de una impresion visual, ó en un vicio de la accion del mismo ojo: v. g., dos cuerpos de igual volúmen, pero diferentemente iluminados, el mas parecerá mayor, y lo mismo sucede respecto de la distancía. Esto es error de juicio. El fenómeno de los colores accidentales arriba citado forma el error del órgano visual.

### *Sensaciones internas.*

No basta para nuestra conservacion el que los sentidos externos nos adviertan oportunamente de los cuerpos, que nos rodean sino que con muchos de ellos necesitamos una relacion continúa, por lo que nos prestan para la existencia; de esto último nos

advierten las sensaciones internas ú orgánicas.

Proceden de impresiones internas, que se desarrollan espontáneamente en el hombre como en los animales, y que inspiran mas ó menos imperiosamente actos necesarios á la conservacion y desarrollo completo de sus partes, tales son las que motivan el hambre, sed, necesidad de reposo muscular, moral ó sensorial &c. Estas como las precedentes, consisten en actos, de que tenemos percepcion ó conciencia, y solo se distinguen en que el agente, que produce la impresion en aquellas, es externo al paso que en estas es inherente á la economía ú orgánico.

Ellas egecutan interiormente lo que los sentidos y sus excitantes producen exteriormente, pues así como estos nos avisan de lo que pasa alrededor de nosotros, aquellas nos previenen de ciertos actos que deben desempeñarse.

Se han llamado tambien necesidades porque la impresion, que producen, es imperiosa y exige una pronta egecucion. Son innumerables, y si unas puede decirse que sirven para establecer relaciones útiles inmediatamente á la vida como la sed, hambre, ne-

cesidad de excretar &c., las otras sirven para arreglar el ejercicio de las funciones voluntarias como el sueño &c.

Para que el hombre se nutra y acreciente como para que se reproduzca, necesita relacionarse con cuerpos, que le proporcionen elementos nutritivos, y con otro individuo, con quien pueda efectuar la reproducción; y la naturaleza, que ha hecho estos actos voluntarios, no ha descuidado emplear medios para evitar los efectos de la omisión, que pudiera haber, lo que consigue con el sentimiento irresistible, que de cuando en cuando hace desarrollar en los diferentes puntos.

Estos sentimientos constituyen una clase de necesidades, tanto mas numerosas cuanto mas complicado es el mecanismo de la nutrición y reproducción, pues son indispensables relaciones exteriores mas extensas.

Las que en el hombre corresponden á la nutrición son de dos especies. Entre las primeras se cuentan el hambre, sed, necesidad de respirar, en lo que se comprende el suspiro y bostezo. Entre las segundas todas las que advierten ser llegado el momento de exonerar á la economía de ciertos

productos de excrecion, v. g., el moco nasal el pulmonar, las heces ventrales, orina, materia de la perspiracion &c.

Las de la reproduccion son tambien de dos especies; una comun á ambos sexos, por la cual tienden, especialmente en cierta época de la vida y como por un impulso irresistible, á reunirse; otra que acredita la necesidad de descargar la matriz ó parte, en que se aloja el feto y sus dependencias, de uno y otro.

Hay otras varias funciones sometidas á la voluntad y cuyo ejercicio ó podemos prolongar hasta el cansancio ó dejarlas en un largo reposo, ó en fin desarrollarlas hasta un cierto grado por un uso y ejercicios convenientes. Para que lo primero y segundo no suceda con perjuicio de los órganos y funciones la naturaleza ha establecido el desarrollo de una impresion y sensacion interna, que nos advierte de la excesiva fatiga ó inaccion de las partes. En el hombre se comprenden en dos órdenes: al primero pertenecen los ejercicios de las facultades, que por mas ó menos tiempo se han mostrado en inaccion, así como aquellas, que se han ejecutado por mas tiempo del regular.

En el primer orden se comprende la necesidad de poner en accion los sentidos internos. 2.º La necesidad de egercer las funciones sensoriales. ¿Quién habrá, dice Adelon, para probar esto último, que acostumbrado á una vida reflexiva y estudiosa no experimente despues de algunos dias de suspension cierta necesidad de egercicio sensorial? 3.º Las facultades afectivas, estos medios de vínculo ó enlace de familia, amistad, patria, &c. nos ofrecen igual fenómeno. 4.º La necesidad de obrar, de moverse, que se hacen sentir despues de algunas horas de inaccion, de inmovilidad, y que obligan á la mayor parte de los hombres á alternar el egercicio mental con el físico. 5.º La necesidad de expresion, que no permite á los hombres continuar por mucho tiempo en un profundo silencio.

Al segundo orden corresponden las necesidades que indican la precision del reposo de las funciones demasiado egercitadas. Tales son los sentimientos interiores de fatiga, que se experimentan despues de un egercicio prolongado en las funciones de los sentidos, facultades intelectuales y afectivas, funciones locomotrices y actos de expresion.

Después de un largo ó violento ejercicio muscular se experimenta una sensación de laxitud, que indica la necesidad de reposo. Las distracciones sensoriales, la misma inacción y los cambios de ejercicio se indican necesarios por las respectivas impresiones y sensaciones.

Tales son las diversas sensaciones internas ó necesidades físicas y morales del hombre; que para su ejercicio necesitan como las externas los tres requisitos de recepción de impresión, transmisión de ella y percepción. Ofrecen sin embargo aquellas una particularidad según Adelon y es que jamás son indiferentes, pues ó corresponden al placer ó al dolor según que se satisfacen á tiempo ó con dilación.

*Funciones sensoriales, facultades  
afectivas.*

No se limita la función de la sensibilidad á las sensaciones, cuya historia queda hecha, se refiere también á otras facultades las más notables de el hombre, las que cifran su moral, y que como manantiales de todas sus ideas, sus pasiones, sus afec-

nes &c. aseguran la preeminencia, que égrace sobre todos los demas seres vivientes.

Si para el ejercicio de las sensaciones hemos considerado indispensable el concurso de varias partes del organismo, para el de las sensoriales no podremos dejar de tener por indispensable uno ó mas órganos &c.

Las facultades sensoriales y afectivas difieren en cada individuo; uno ofrece cierta disposicion á la música, otro á la poesía; uno es complaciente, otro es desabrido y áspero; y aun difieren algo mas si se hace la comparacion entre individuos de diferente sexo. Todo procede de modificacion en la organizacion respectiva; lo que se confirma con otras sensibles modificaciones, que nos ofrecen por razon de edad, de salud ó enfermedad &c; y con cuanto produce los frecuentes cambios; pues si ahora el sensorio ofrece cierto despejo y disposicion al trabajo luego suele presentar cierta torpeza y propension á la inaccion. Por otra parte estos fenómenos como los de los sentidos externos, ceden á la ley de intermitencia y son susceptibles en las enfermedades de trastornos, ya pasajeros como el delirio, ya per-

manentes como la manía, demencia, idiotismo &c.

Ademas los fenómenos sensoriales se modifican sensiblemente por influencias materiales, v. g., el régimen, el clima, las instituciones &c. La experiencia diaria acredita que ciertos alimentos y bebidas debilitan y entorpecen los actos sensoriales; otras por el contrario reaniman y excitan el sensorio así como tambien activan las pasiones. El café, v. g., excita de tal manera que ha obtenido el nombre de licor ó bebida intelectual por excelencia. Los climas influyen tan sensiblemente en los fenómenos sensoriales que el habitante del Norte ofrece diferencia en las cualidades industriales y aun las pasiones respecto de el del Mediodia. Su estado sensorial y las demas funciones se diferencian como sus fisonomías, su cabello &c.

El ejercicio mismo de algunas funciones de la economía induce modificaciones en los actos sensoriales: v. g., la digestion, el periodo menstruo y gestacion en las mugeres, los temperamentos ó predominios orgánicos.

Siendo las acciones sensoriales y afectivas fenómenos de sensibilidad la analogía con-

duce á determinar su sitio en el órgano nervioso. Con efecto un gran número de hechos y de consideraciones prueba que su órgano propio es si no toda la masa encefálica, al menos la que se conoce con el nombre de cerebro, y por Magendie órgano material del pensamiento.

Nuestro propio é íntimo sentimiento, dice Adelon, nos hace referir á la cabeza, parte en que se aloja el cerebro y cerebelo, el sitio en que se ejecutan la mayor parte de nuestros actos sensoriales. La fatiga, que en esta parte se nota despues de un excesivo ejercicio de las facultades sensoriales, lo confirman. Por otra parte la integridad del cerebro es requisito indispensable para la ejecución de los fenómenos sensoriales; así es que cuando sufre alguna alteracion directa ó simpática, ó se suspenden dichos fenómenos ó se alteran.

Muchas experiencias practicadas en animales vivos é innumerables observaciones patológicas confirman lo referido. Las heridas, v. g.; de cabeza complicadas con lesion de cerebro inducen por lo comun al estupor, á que sucede ó la suspension de actos sensoriales ó alteracion ó perversion. Richerand

cita la observacion de una muger, que presentando al descubierto una porcion encefálica perdía el conocimiento, quedaba sin conciencia de sí misma; siempre que se comprimía algo dicha porcion, y que se restituía á su primitivo estado luego que se suspendía la compresion. Se ha pretendido contestar á esto que muchas veces alteraciones cerebrales no han sido seguidas de trastornos en los fenómenos sensoriales, pero esto mas bien acaso procederá de la inexacta observacion de los hechos: y aun cuando alguna vez realmente sucediera podría decirse que siendo dobles las partes del cerebro, bien puede un hemisferio ó una mitad continuar desempeñando sus funciones aunque la opuesta se halle mas ó menos alterada. Alégase igualmente la observacion de algunos hidrocefálicos que conservan sus facultades sensoriales. Mas es tambien cierto que en los mas no sucede así.

Gall y Spurzheim, dice Adelon, proceden con juicio al manifestar que segun los conocimientos del dia no puede tenerse una idea exacta de las alteraciones del cerebro y sus funciones, pues para esto sería indispensable un conocimiento exacto de la estruc-

tura del órgano, de la dirección de sus fibras; y de las funciones que desempeñan sus partes dependientes. Además la alteración de los fenómenos sensoriales es á veces difícil de determinar: no es fácil otras muchas marcar los límites entre la razón y la locura. Esto nó obstante; concluye Adelon, la integridad del cerebro es requisito indispensable para el ejercicio de los fenómenos sensoriales.

Queda también manifestado que el estado sensorial variaba algo en los diferentes individuos, y que ofrecía un carácter diferente en cada sexo. Cuando un hombre aparece idiota, imbecil, por lo común se observa en él un cerebro pequeño, imperfecto, no bien desarrollado y ofrece trece pulgadas poco más ó menos de circunferencia en vez de 19 á 22, que ofrece el del hombre bien organizado. Al contrario si ofrece facultades sensoriales muy extensas presenta por lo común un cerebro voluminoso.

Comparando el cerebro en el hombre y muger parece que al paso que aquel le presenta más desarrollado en las partes anteriores y superiores, esta hácia la parte posterior. Esto coincide con ser más enérgicas las

facultades sensoriales en el varon y mas las afectivas en la muger.

Si el estado sensorial varía en los individuos por razon de edad, estado de vigilia ó sueño, género de vida, salud ó enfermedad, el cerebro tambien ofrece las respectivas diferencias. Con efecto los fenómenos sensoriales van desarrollándose en el hombre á medida que alejándose de la época del nacimiento, se desarrolla y perfecciona la masa encefálica, así como quando por la vejez va alterándose este órgano se alteran ó debilitan los fenómenos. Y si el predominio de eualquier sistema, que constituye un temperamento, egerce una notable influencia sobre el órgano, ¿cuánto mayor no será sobre el cerebro, que es el mas conexionado con las diferentes partes del cuerpo?

Por lo dicho queda probado ser el cerebro, órgano nervioso como ninguno otro el que desempeña los fenómenos sensoriales. Ha habido sin embargo algunos autores, que han supuesto algunas otras partes como auxiliares de él para el desempeño de la funcion.

A cada uno, v. g., de los temperamentos conocidos se ha referido una disposicion sen-

social particular. Otros han opinado que es el cerebro el órgano sensorial, los órganos de la vida interior son los que producen las facultades afectivas. Por fin varios han considerado al cerebro como el centro destinado á elaborar las diversas impresiones, que se le remiten, y considerando estas como los materiales necesarios al ejercicio del sensorio han calificado á los órganos, que las suministran, esto es los sentidos, como los agentes directos de esta importante función, igualmente que el cerebro.

Refiriéndose á los temperamentos los fisiólogos han asignado á cada uno su fisonomía moral particular. En el sanguíneo, v. g., se ha considerado una concepción fácil, memoria fiel, imaginación viva, inclinación á los placeres, por lo comun bondad pero inconstancia. Al bilioso se ha considerado violento é impetuoso, ambicioso y obstinado. Al linfático dotado de pasiones nada violentas, imaginación poco fecunda y propensión á la inacción ó pereza.

Sin duda los temperamentos influyen sobre los actos sensoriales, pero del mismo modo que sobre las otras funciones imprimiéndolas un carácter de actividad ó lan-

güidez según la reacción que los órganos ejercen sobre el cerebro.

Bichat sentó que si el cerebro era el sitio de los actos sensoriales, el sistema nervioso orgánico y por consiguiente los órganos nutritivos eran el de las facultades afectivas ó de las pasiones.

El sentimiento íntimo nos advierte que el ejercicio sensorial se efectúa en el cerebro, dice dicho autor, como en los órganos del pecho son advertidos los efectos de las pasiones ó las irradiaciones sensoriales. 2.º A un excesivo trabajo sensorial se sucede la rubicundez y calor facial, el aumento de pulsaciones en las arterias temporales.

A esta doctrina se han hecho diferentes objeciones: 1.ª las vísceras, diferentes unas de otras y cuyas funciones son por otra parte bien conocidas, ¿cómo pueden ser los agentes de actos sensoriales? 2.ª cuando sobreviene una alteracion cerebral, ¿no se alteran las facultades afectivas como los fenómenos sensoriales? 3.ª si á las vísceras se consignan dichas facultades ¿por qué no se manifiestan desde los primeros momentos de nuestra existencia extrauterina, en que ya dichos órganos se hallan bien desarrolla-

dos? 4.º los idiotas, en que existen estos órganos y egercen bien sus otras funciones ¿por qué carecen de facultades afectivas como de fenómenos sensoriales? Sin duda no se ha partido en la doctrina de Bichat sino de la observacion de alterarse las funciones y aun el organismo de las vísceras por efecto de las pasiones; mas esto es tomar el efecto por la causa. Tampoco sin embargo puede negarse que desde las vísceras se refieran al cerebro impresiones, á que sucedan fenómenos afectivos; mas esto no prueba lo que pretendia Bichat, á no ser que su sentido fuese referir á las vísceras los principales efectos de las afecciones.

Si pues por lo que queda expuesto aparece infundada la teoría de Bichat carecerá igualmente de fundamento la consecuencia, que dedujo, á saber: que las pasiones son irresistibles, y que la educacion no egerce en ellas imperio alguno.

#### *Actos sensoriales.*

Si en la investigacion de cuanto concierne á las sensaciones propiamente dichas hemos encontrado innumerables obstáculos, ¿cuánto mas no nos debe retraer el exámen

del mecanismo orgánico vital por el que el cerebro efectúa los actos sensoriales?

Encerrado en efecto este órgano en una cavidad inaccesible no es fácil observarle en sus operaciones, y no siendo estas menos moleculares que las restantes de la economía habrémos de renunciar al conocimiento de su esencia limitándonos á los resultados de su acción. Procederémos pues en su exámen prescindiendo de lo que puede ocurrir en el cerebro, y como los actos sensoriales son hechos, de que tenemos conciencia, nos será fácil apreciarlos.

Uno de estos actos es segun los modernos lo que se llama entendimiento, que consiste en el conjunto de facultades por las que adquirimos las nociones. Mallebranche le definia la capacidad de recibir ideas. Magendie dice, que los innumerables fenómenos que forman la inteligencia humana, no son mas que modificaciones de la facultad de sentir.

Las facultades intelectuales se han considerado varias, á saber: facultad de percepcion, de memoria, de juicio, de imaginacion, razonamiento &c. En efecto cualquiera, que examine lo que en sí pasa,

puede advertir diversas operaciones intelectuales como percibir, acordarse, juzgar, imaginar, querer &c., y tambien distinguir el acto de la percepcion del recuerdo &c.

Ya los antiguos admitieron la pluralidad de actos sensoriales, pero en lo que discordaron fue en determinar cuáles de estas facultades elementales constituian por su reunion el entendimiento. Otros dicen que las facultades primeras del sensorio son percepcion, memoria, juicio é imaginacion. Mas Condillae, que segun Adelon ha pensado con mejor éxito, despues de desechas las ideas innatas, que Descartes tomó de Platon, y suponiendo que no adquirimos idea alguna que no sea por la sucesion de accion de sentidos y sensorio, admite las facultades primitivas siguientes: *sensacion*, *atencion*, *comparacion*, *juicio*, *reflexion*; *imaginacion* y *raciocinio*.

Por *sensacion* entiende la facultad del sensorio, que dá la percepcion de una impresion sensitiva cualquiera. *Atencion* la facultad de la sensacion aplicada á un objeto determinado; es la fijacion del sensorio sobre un objeto especial; es segun Richerand un acto de la voluntad, que fija el sensorio

sobre la misma sensacion, ó que le prepará para recibir la impresion; así que decimos fijar la vista ó mirar con atencion; escuchar es oír con atencion; saborearse es apreciar el sabor con detenimiento &c. Comparacion la facultad de sensacion aplicada á dos obgetos á la vez. Juicio es la facultad por la cual el sensorio percibe las relaciones, que existen entre obgetos comparados. Raciocinio una facultad á favor de la que el sensorio recorre una serie de juicios, que se encadenan y deducen los unos de los otros. Reflexion la facultad por la que el sensorio se refiere á sí mismo y sus actos. La imaginacion, en que Condillac incluye la memoria, es la facultad de representar al arbitrio todas las impresiones y reproducir sus actos. Segun Richerand memoria es la facultad de recordar el obgeto, que motivó la sensacion con algunos de sus atributos, v. g., el color, magnitud &c. Reminiscencia segun el mismo es el débil recuerdo de una impresion y sensacion consiguiente.

Todas estas facultades derivan las unas de las otras, reconocen por origen la sensacion, pues ninguna de ellas es mas que ésta sucesivamente transformadas.

*Del juicio.*

Es la facultad de comparar dos ideas ó dos grupos de ideas entre sí deduciendo la conveniencia ó desconveniencia de dos ó mas cosas. La sucesion de los juicios enlazados entre sí forma lo que se llama racionio. Así pues para juzgar y racioniar es indispensable tener ideas exactas y precisas, y establecer con rigor los puntos de semejanza de unas y otras. En vano pues diremos que una obra es buena sino tenemos la justa idea de la bondad; inútil será decir que una orquesta es armoniosa si carecemos de la idea de la armonía. Nunca los racionios serán exactos si los juicios dejan de serlo; lo que sucede cuando no apreciamos exactamente la relacion mútua de las ideas, v. g., los vegetales son útiles á nuestra economía: este es el juicio; luego la cicuta, que es vegetal, ¿será útil al cuerpo humano? Es pernicioso pues obra como veneno; luego el racionio no es legítimo; pues que el juicio no lo ha sido.

Ciertamente que no todos los vegetales son en todas circunstancias útiles al cuerpo

humano y la misma referida cicuta solo lo será en algunos casos.

Los errores del juicio, la viciosa comparacion de las cosas suele ser el origen de los vicios, de los crímenes y de cuanto reprochable hace el hombre. Este, v. g., encuentra conformidad entre la necesidad hambre y su satisfaccion; pues sino puede ocurrir á ella por medios ordinarios recurre á otros extraordinarios é ilícitos en una sociedad bien organizada, y nó lo serán respecto de un salvaje, como nó lo serán para éste máxime; siendo sarcófago el asesinar y devorar á otro hombre.

Hé aquí el hurto ó robo, que por un juicio erróneo de ocurrir á aquella impresion natural no lo califica de tal.

En el hombre por ejemplo, á la edad de la pubertad se desarrolla una nueva neccsidad orgánica. La irradiacion genital le inspira la precision de unirse al otro sexo, y se decide á ello por no advertir la desconvenciencia, que establecen entre el apetito venéreo y su satisfaccion, las consideraciones intermedias, así religiosas como sociales.

Como la precision de las sensaciones esté íntimamente enlazada con la organizacion

de las partes, en que se hacen las impresiones, de los órganos, que las transmiten y del punto en que se reconcentran, la varia organización diversificará las ideas, los juicios, &c. Por esta razón se encuentran sujetos, en que todos los juicios son erróneos, y deben serlo porque su organización no es favorable. Otros en que son varios por igual razón, de donde el axioma de que: cada uno ve las cosas á su modo. Otros finalmente, que parecen dotados del tino mas admirable y que aprecian con la mayor precisión todos los puntos de contacto ó semejanza, que ofrecen las cosas.

*Memoria.*

La memoria es la facultad de reproducir las impresiones ó las sensaciones precedentemente recibidas. Es la facultad de reproducir las impresiones ya percibidas sin que concorra el objeto, que las produjo. Es como el libro de registro, en que se inscriben compendiosamente ó se anota lo que hayamos de busear en otra ocasion aunque reducido á simple extracto. Puede considerarse bajo este supuesto como el depósito de nuestros

conocimientos: es como la historia de lo pasado, es en fin como la biblioteca del alma.

Así es que según Villermay citado por Gall el emperador Claudio, que tenía una limitadísima memoria, era conocido por de corto talento.

Sin ella pues el hombre no poseería ciencia ni arte. La existencia se limitaría á lo presente sin poderse servir de lo pasado, ni preveer los males ó ventajas futuras. Sin ella no podría sin riesgo hacer grandes empresas: los sucesos de sus negociaciones serían mas inciertos. Sin ella en fin el juicio no podría egercer con rectitud ni los obgetos ser considerados bajo todos sus aspectos.

La memoria puede considerarse de dos modos: memoria de sensaciones y de juicios, ó sea, de palabras ó espresiones y de obgetos ó cosas.

La primera consiste en reproducir las palabras ó términos aislados y sin conexion alguna; como son las espresiones aisladas de varios idiomas, de nomenclaturas particulares, espresiones técnicas; en fin todo lo que corresponde á la descripción de los obgetos sin enlace. Comunmente se halla en razon inversa de la memoria de cosas.

La memoria de las cosas ó del juicio es aquella, que reproduce las ideas enlazadas entre sí y deducidas unas de otras. Esta es mas duradera que aquella, aunque mas limitada pues la coherencia de las ideas la hace mas estable. Tal es la razon porque los, que experimentan una afeccion cerebral ya por congestion sanguínea, ya por fiebres &c., se olvidan primero de los nombres propios, que de los adgetivos, los epítetos &c.; los cuales tienen mas conexiones que aquellos. En la peste de Atenas descripta por Thucydides muchos perdieron la memoria; así es que Hermógenes, Artemídoro, Messala, Corvino, Orbilio, Georgio de Trebisonda y Curio, tan conocidos por sabios, quedaron reducidos á no conocer las letras del alfabeto segun Martini.

Aquella, ó sca la facultad de recordar un objeto; supone un encadenamiento de silogismos mediante los cuales se obtiene el recuerdo, pues sino se logra en una serie de ellos se pasa á otra.

El punto del cerebro, á que corresponde, es segun algunos el del occipucio; otros como Gall encima ó detrás de la órbita. Tulpio cita la pérdida de la memoria en uno, que

recibió un golpe en el occipucio. Mas Celsapino y otros creen no haber un sitio determinado en el cerebro, y en que resida esta facultad. Como quiera que sea y contando siempre con la integridad del cerebro, pues es requisito indispensable, se cuentan algunos sugetos dotados de una memoria muy extensa. Metrodoro el filósofo, contemporáneo de Diógenes, retenia cuantos discursos y conversaciones escuchaba. Themístocles tenia presentes los nombres de todos los habitantes de Atenas segun refiere Plutarco. Ciro, Rey de Persia, conocia por sus nombres á los 30,000 soldados de su ejército.

### *De la imaginacion.*

Es la facultad de reproducir las imágenes de los objetos y combinarlas á su arbitrio.

Esta reproduccion unas veces es regular, es decir, las imágenes se presentan segun son en sí, y segun el orden, que observan en la naturaleza. Otras es mas ó menos irregular. Los antiguos filósofos creian que de la superficie de cada objeto se desprendian muchas imágenes, muy ligeras, que vagando por el aire llegaban á afectar el ór-

gano de la vista, oído &c. aun en el sueño. Y en esto se funda el que Demócrito, ciego, rogase á los dioses que le enviasen imágenes agradables.

Si hay un poder admirable en nuestra economía, que prepondere muy frecuentemente á los demas, es la imaginacion. Por ella el hombre se hace el mas sublime de los héroes, y se considera superior á todo lo conocido; por ella otras veces se constituye en el estado de mayor depresion ó abatimiento. Por esta misma hace de lo que le rodea cuantas transformaciones le sugiere. Su poderosa influencia sobre todas las demas operaciones del entendimiento hace indispensable su estudio así al médico como al filósofo.

La vista y oído son los órganos, que proveen á la imaginacion de mas materiales. Las impresiones recibidas en estos son las que mas excitan la imaginacion. En efecto los grandes espectáculos, que ofrece la bóveda celeste, la superficie de la tierra y de los inmensos mares; las formidables erupciones de los volcanes, la perspectiva de las elevadísimas montañas, las tenebrosas concavidades de la tierra, la impetuosidad y

ruido de los torrentes de agua, que camina y desciende por precipicios &c. &c. ofrecen á la imaginaeion los cuadros mas brillantes.

Se presenta diferentemente modificada segun la edad, sexo &c. Siendo tanto mas enérgica quanto mayor es la sensibilidad cerebral en la edad tierna, en que prepondera ésta al juicio, sus efectos serán más notables. En efecto basta referir á presencia de un niño cualquier suceso imponente, con especialidad si se egucuta en la oscuridad ó poco antes del sueño, para que le aterren mil visiones nocturnas, seguidas á veces de sudores frios, palpitaciones de corazon, espasmos, á que suelen sucederse enfermedades convulsivas mas ó menos duraderas.

Los infantes en la lactancia, mas sensibles de lo que parece, ó al menos tanto quanto se necesita para impresionarse por ciertos obgetos, se sorprenden con la presencia de los que le son desagradables. Así es que los antiguos griegos, á cuya penetracion no se ocultó este fenómeno, suponian que la presencia de una persona extraña ó de aspecto desagradable tenia la funesta influencia de producir el enmagrecimiento y la muerte en las criaturas. Este resultado, que llama-

ban mal de ojo, procuraban precaverle suspendiendo del cuello de los niños una esfera de oro ó plata, cuyo brillo los llamaba la atencion distrayéndoles de las personas desagradables. Esta práctica, que aun se sigue particularmente en las aldeas, aunque bastante conforme con este fenómeno, ha dado lugar á otras muchas operaciones dictadas, mas que por una atenta observacion y sana crítica, por una ridícula preocupacion empleando manos de tejo ó tejou, las puntas de las astas de ciervo ó venado &c.

Las epiléxias, padecidas por imitacion, como observó Boerhaave y supo contener en el hospital de Harlén, confirman el poderoso influjo de dicho atributo sensorial. ¿Y cuántos casos podrían referirse respecto del sexo, especialmente del femenino? Bastó segun Moreau que los magistrados de Millet declarasen sería expuesta al público desnuda la primera muger, que se asesinase, para que las solteras, entre quienes era tan frecuente el suicidio, se contuviesen por un futuro pudor.

En vano se buscará una imaginacion activa en los de temperamento linfático ni muscular ó atlético, y sí en los de tempera-

mento sanguíneo, y mas en los de bilioso y melancólico. Es tal su influencia en todos los actos de la vida de los biliosos, que todo lo ofrecen al parecer con cierta circunspeccion y énfasis. Llevan la grandeza y el prudente entusiasmo hasta las cosas ridículas. Los españoles y orientales nos presentan estas verdades.

Los melancólicos presentan hechos mas marcados. Su taciturnidad, el aire sombrío, los ojos hundidos, el mirar triste y una total desconfianza y desden expresan con viveza la reconcentracion de su imaginacion, ocupada por sensaciones interiores. Forman las mas sublimes combinaciones, y tanto llegan á poseerse de ellas que las suponen realidades.

Los climas cálidos contribuyen al desarrollo ó exaltacion de la imaginacion. Es tal su influencia que aun á los que experimentan su accion de paso, hace manifestar sus efectos. Moseley dice que caminando entre los trópicos, siempre que se hallaba en una latitud cálida y debajo de la línea, aun los mas estúpidos y limitados marineros se hacian mas despejados é inteligentes que antes, y tanto que á veces caian en una exaltacion.

*Facultades afectivas ó pasiones.*

Se comprenden bajo este nombre todos los actos, que diferentes de la facultad de conocer y raciocinar, consisten en puros sentimientos, que uniéndonos mas ó menos estrechamente con los objetos, que nos rodean, son los móviles de nuestra conducta social y moral. Magendie dice que pasion es un sentimiento instintivo extremado, y exclusivo.

El objeto de toda pasion es ó la conservacion del individuo ó de la especie; de estas el deséo venéreo y los celos, el amor maternal y paternal, á que el tierno infante debe los numerosos socorros, que se le suministran y sin los cuales perecería; la inclinacion séxual, el sentimiento de piedad, de beneficencia &c.

Como en toda pasion suele experimentarse una impresion mas ó menos enérgica en la region precordial. Los antiguos refirieron á las vísceras el sitio de las pasiones. Calificaron pues al corazón del órgano del valor; al hígado de la cólera; al bazo de la alegría &c. Mas es en el dia sabido que si de estas parte la impresion, el sensorio es el

que la percibe; ó este irradia su efecto en aquellas.

La historia de las facultades afectivas es de la mayor importancia. La ciencia, que se ocupa de su naturaleza, número y diversos grados, se ha llamado Moral.

Así como los filósofos quisieron reducir todos los actos sensoriales al solo llamado entendimiento; los moralistas pretendieron reducir todas las facultades afectivas á la voluntad; y así como pretendió Condillac derivar todos los fenómenos sensoriales de la sensación, y de la Romignière de la atención, los moralistas pretenden proceder las facultades afectivas de la que han llamado amor de sí mismo, amor propio. Pero podemos decir con Adelon, que así como un sentido no tiene dependencia y procedencia de otro, así las facultades afectivas existen cada una por sí.

Se han clasificado de distintos modos; unos tomando por base ó fundamento el carácter agradable ó penoso de la sensación, que las constituye, las han dividido en agradables y molestas. Otros las han reducido á afecciones de amor, de asociación ó conexión y á afecciones de aborrecimiento, de extrañe-

za &c. Algunos considerándolas respecto á sus resultados en la sociedad las reducen á tres clases; virtuosas, viciosas y mixtas. Las primeras siempre reportan á la sociedad alguna ventaja, v. g., el amor filial, maternal, conyugal, que afianzan y fomentan las familias; la bondad, piedad y generosidad. Las viciosas son las que perjudican al hombre en particular y á la sociedad en general. Tal es el orgullo, cólera, aborrecimiento, la impostura &c.

Las mixtas son las que proporcionan ventajas ó perjuicios segun el uso, que de ellas se haga, tal es la ambicion, codicia &c. Usadas en un concepto aprovechan, en otro son perjudiciales.

Se han dividido tambien en animales correspondientes al hombre físico, y sociales ó relativas al hombre en relacion con los seres, que le rodean (1).

(1) Alibert en su fisiología de las pasiones ó nueva doctrina del sentimiento moral reduce todos los fenómenos á tres clases: 1.<sup>a</sup> los que se refieren á la conservacion del individuo: 2.<sup>a</sup> los que proporcionan al hombre relaciones con los objetos que le rodean: y 3.<sup>a</sup> aquellos por los cuales asegura la conservacion de su especie.

Tambien las dividieron en animales ó comunes á los diversos animales y humanas, privativas al hombre. Estas últimas com-

El autor del análisis de esta obra ademas de considerarla escrita con mérito, claridad y energía dice que se encuentran en ella conocimientos de que carecen las publicadas por Hume, Smith y otros, que no han tenido ocasion como Alibert para estudiar al hombre así en el estado de salud como de enfermedad. Añade que á esto se debe sin duda una produccion literaria, en que se asocia á la novedad de los pensamientos y agudeza de espíritu el estilo ardiente, que caracteriza las obras de genio.

No estoy distante de creer con el analizador de esta obra, verdaderamente recomendable, que sea una produccion original del citado Alibert; pues otras muchas, que ha dado á luz y el distinguido concepto facultativo, que ha merecido, le hacen juzgar capaz de esto y aun mas; pero tampoco puedo omitir en obsequio de la literatura Española que algunos siglos antes de la publicacion de la fisiología de las pasiones ya se imprimió en España una obra, que sino muy semejante, tampoco demasiado diferente.

En efecto en 1587 se imprimió en Madrid y dedicó al Rey Señor Don Felipe, segundo de este nombre, una obra intitulada: Nueva Filosofía de la Naturaleza del hombre, no conocida ni alcanzada de los grandes filósofos antiguos, la cual mejora la vida y salud humana. Su autor doña Oliva de

prenden el instinto religioso é instinto moral: y es tanto mas importante esta clasifica-

Nantes, Sabuco Barrera, vecina y natural de la ciudad de Alcaráz, y en cuyo elogio compuso dos sonetos el Licenciado Juan de Sotomayor, vecino de la misma.

Empieza el análisis de las facultades afectivas ó pasiones con un coloquio del conocimiento de sí mismo, en el cual hablan tres pastores filósofos en vida solitaria y nombrados Antonio, Veronio y Rodonio. En él despues de aclarar aquel dicho escrito con letras de oro en el templo de Apolo: *Nosce te ipsum*, se trata de los afectos de la sensitiva, que obran en algunos animales, del enojo y del pesar: de la ira y su remedio la iusinuacion retórica: de la tristeza; del miedo y temor; del amor y deseo; del placer y alegría &c. &c. hasta llegar á manifestar las mudanzas, que inducen en el hombre, los alimentos y otros agentes.

De esto como del título de la obra se deduce que los antiguos españoles no ignoraron una gran parte de lo que recientemente ha publicado Alibert; que si este erudito profesor no ha tenido presente para la composicion de su obra la de nuestra doña Oliva, sino que ha sido pensamiento original, tambien nos será permitido decir que 238 años antes que el autor francés una española literata describió con bastante precision y con el método, que proporeionaban los conocimientos de aquella época, la Filosofía de los Afectos ó Fisiología de las Pasiones.

cion cuanto que especifica lo que constituye la humanidad.

Solo él posee los instintos nobles y sublimes, á que debe el conocimiento del ser Omnipotente, y de la justicia é injusticia.

A pesar de cuanto viene dicho, dice Adelon, no está perfecto el análisis del entendimiento humano; ni el de las facultades afectivas. Sin embargo si anatómicamente considerado el cerebro se le han asignado diferentes partes, fisiológicamente examinado se le atribuyen muchos fenómenos sensoriales y facultades afectivas.

En estas últimas las investigaciones siempre llevan por fundamento el volúmen de la masa cerebral; así es que se decia, que cuanto mayor era el volúmen del cerebro en un animal, tanto mayor era su poder sensorial. Mas como se notase que animales en que el cerebro era muy pequeño egercian fenómenos admirables como la abeja, la hormiga, se reformó la proposicion diciendo: que cuanto mas voluminoso fuese el cerebro de cada especie animal relativamente al volúmen del cuerpo tanto mas extenso sería su poder sensorial: y como el hombre sea el individuo del reino animal, que posea ma-

yor cerebro, se creyó deber decir: que el volúmen del cerebro con proporcion á lo restante del sistema nervioso.

Apoyados en la consideracion de la masa cerebral y su volúmen han creido algunos graduar á primera vista la extension de las facultades sensoriales de cada individuo. Al efecto han empleado el ángulo facial de Camper, el occipital de Daubenton, el paralelo de los aires de la cara y del cráneo de Cuvier:

Consta de dos partes, que componen la cabeza; el cráneo está por lo comun en conformidad del cerebro y la cara del desarrollo de los órganos del olfato y gusto, y como estos parezean casi exclusivamente destinados al servicio de los fenómenos nutritivos ó necesidades físicas, se ha deducido que segun la proporeion de las dos referidas partes podria graduarse la inteligencia, siendo grande euando lo fuese el cráneo y pequeña la cara y *vice-versa*. A la determinacion de estas se refieren los tres referidos medios.

Camper para medir la extension de la cavidad del cráneo tiraba una línea desde los dos dientes incisivos superiores hasta la parte mas prominente de la frente, y desde esta

otra, que dirigiéndose á la base del cráneo, pasase paralela por el conducto auditivo externo. La abertura está en proporción del volúmen del cráneo y por consiguiente del cerebro.

Este es el ángulo facial, mayor en el hombre que en lo restante de los animales, de 80 grados en el europeo, 75 en el habitante del Mogol, y 70 en el negro; descendiendo á 60 en el orang-jutan y así sucesivamente.

Ya los antiguos parece conocieron la influencia de esta circunstancia orgánica en los grados de inteligencia, pues pintaban á sus Dioses y sus héroes con ángulos faciales de 90 y 100 grados.

Daubenton quiso averiguar por la parte posterior del cráneo lo que Camper por la anterior. Para ello tiraba una línea desde el borde inferior de la órbita al borde posterior del grande agujero occipital, y otra vertical desde el vértice de la cabeza hasta el intermedio de los cóndilos del occipital y forma el ángulo occipital.

Cuvier no admite estos métodos por inaplicables á la mayor parte de los animales, aves, reptiles, pescados &c. Añade que el ángulo facial en el hombre mismo puede

equivocar, ya por los senos frontales, que aunque pequeños pueden elevar la frente, ya por las variaciones, que pueden sufrir las mandíbulas segun se inclinen mas ó menos.

En efecto por sola la circunstancia de edad y por haberse desarrollado los bordes dentarios en el infante se presenta un ángulo de 90 grados al paso que en un deerépi-to, que ha perdido los dientes y prolongándose hácia adelante el centro ó parte media de los bordes alveolares, no le ofrece mas que 50 grados.

Por otra parte la medida de Camper mas puede instruir del volúmen de las partes anteriores del cerebro y de las posteriores el de Daubenton que de las restantes.

En vista de esto Cuvier propone como mas seguro tirar las líneas por la lámina interna del cráneo; y aun tiene por preferible la consideracion de los aires ó superficies. De sus observaciones puede inferirse: que en el europeo la superficie del cráneo es cuádrupla de la de la cara: que en el calinuco ya aumenta la de la cara una décima parte; en el negro una quinta, en los japones una mitad, en los mandriles son

iguales, y así va hasta exceder en mucho la de la cara á la del cráneo.

Desmoulins pretende que se gradúe la facultad sensorial por las circunvoluciones ó repliegues de la membrana, que envuelve los hemisferios del cerebro. Cuanto mayor es el número de circunvoluciones, dice, mayor es la inteligencia. El hombre á la verdad es el que ofrece mas circunvoluciones. Añade que se hallan dispuestas del mismo modo en los animales, que ofrecen las mismas costumbres, así como varían en número, profundidad &c. en los individuos de una misma especie, cuyo estado sensorial varía, v. g., en el idiota., demente &c. en quienes son escasas aquellas, y en este último caso cuando la demencia es antigua suelen borrarse.

Las lesiones encefálicas, que producen las alteraciones, son por lo comun las que afectan las circunvoluciones, pues si los derrames sanguíneos centrales suspenden los movimientos voluntarios y el ejercicio de la sensibilidad, una simple aracnoiditis ocasiona el delirio.

Concluyen diciendo que el número y perfeccion de las facultades sensoriales son

proporcionados al de las circunvoluciones.

Aunque parece algo convincente esta explicacion no es bastante satisfactoria.

Tambien se ha recurrido á la proporcion del volúmen del cerebro con el del cerebello y médula oblongada, suponiendo mayor energía sensorial cuanto mayor fuera la diferencia de aquel á estos dos. Así opinaron Ebel y Sæmmering, pues nunca pasa de una investigacion general, que no puede comprender las particulares de los actos sensoriales; y por otra parte ¿qué fundamento tendria esta teoría, si como pretende Gall, el cerebello es el órgano de una de las facultades primitivas sensoriales, y que no hay rigorosa proporcion entre el volúmen del cerebro y cerebello? pues hay casos en que el uno es muy voluminoso y el otro muy pequeño y *vice-versa*: ó que ambos son muy voluminosos ó muy pequeños.

Tal era la doctrina de los fenómenos sensoriales hasta que Gall publicó que el cerebro no es un órgano único, sino que se compone de tantos sistemas nerviosos cuantas son las facultades primitivas sensoriales: y por lo mismo, que consta de pocas partes, y que es muy pequeño en los animales, en que

los actos sensoriales son poco numerosos.

Así, dice, como hay tantos sistemas nerviosos sensoriales y de órganos de los sentidos cuantos son los sentidos externos, así hay tantos sistemas nerviosos cerebrales cuantas facultades sensoriales y sentidos internos hay. Que así como cada facultad sensorial tiene consignado en el cerebro un sistema nervioso especial, así le tiene cada sentido: con la diferencia que los sistemas nerviosos de estos están separados y aislados; y los de aquellos reunidos en masa como si fuera una sola parte.

Las pruebas, en que funda su doctrina son: en que la diferencia de propiedades ó facultades sensoriales en las diversas especies, en los diferentes individuos recaen sobre diferencia de organizacion cerebral: que esta diferencia influye menos por los cambios de sus formas, que por el número de partes, de que consta.

Las facultades sensoriales son varias: estas no gozan en todas las épocas de la vida de igual grado de energía; pues si una prepondera en esta edad otra sobresale mas adelante, y así sucesivamente. En la teoría de ser único el órgano sensorial no podrian ex-

plicarse estos varios fenómenos: así como en la doctrina referida de la pluralidad de órganos la explicacion es sencilla; cada sistema cerebral tendrá su época especial de desarrollo y de decremento.

La observacion por otra parte acredita que cuando se halla fatigado por un género de ocupacion ó trabajo puede aun continuar variándolo advirtiéndose á veces, que lejos de aumentar la fatiga el segundo disminuye la que existia. En la antigua teoría sería inexplicable este fenómeno, mas no en la doctrina de Gall, pues se supone que ha sucedido un órgano á otro en ejercicio.

Frecuentemente la enagenacion no se refiere á mas que á un solo género de ideas, v. g., en la monomanía; y en ella frecuentemente se conoce por causa la constancia y tenacidad de una idea exclusiva primitiva, así como muchas veces se ha logrado desvanecerla reproduciendo una otra idea opuesta.

La experiencia ha hecho ver que una herida, una lesion física del cerebro no ha inducido trastorno mas que en una facultad, ya paralizándola, ya exaltándola, pero sin afectar á las demas.

Finalmente se apoya Gall, en que así co

mo el gran simpático, la médula espinal y oblongada pueden considerarse como grupos de sistemas nerviosos, así puede pensarse también del cerebro.

Tales son los argumentos, en que Gall apoya su teoría, y si no son bastantes para constituir una demostración rigurosa, deben por lo menos llamar la atención de los fisiólogos, como ya antes había sucedido, y Gall no ha hecho más que renovar las ideas de los antiguos reformándolas como mejor le ha parecido.

En efecto ya los árabes consideraron el ventrículo anterior como el asiento ú órgano del sentido común: al segundo como el de la imaginación; al tercero por el del juicio; y al cuarto por el de la memoria.

Por mucho tiempo se opinó también que el cerebro era el órgano de la percepción y el cerebelo el de la memoria.

Pedro Montagna en 1491 representó en varias cajas las facultades sensoriales. A una la consideraba como del sentido común; á otra llamaba célula imaginativa, á otra cogitativa ó estimativa, otra memorativa y otra racional.

Willis consideró á los cuerpos estriados

como el órgano de la percepción: la masa medular del cerebro como el de la memoria é imaginación: el cuerpo calloso de la reflexión, y el cerebelo como el origen ó manantial de los espíritus motores.

Si se admite la doctrina de la pluralidad de órganos cerebrales no resta mas que determinar el número de sistemas nerviosos particulares y las facultades sensoriales primitivas, que desempeña cada uno.

Gall sin embargo ni por el exámen prolijo de las partes constituyentes del cerebro, ni por la observación de las facultades sensoriales, asignándolas á las diversas partes de aquel, ni en fin sirviéndose de las ideas sobre las que al parecer estaban mas conformes los metafísicos, pudo conseguir en este punto lo que deseaba; y así es que prefirió últimamente dejarse conducir en las investigaciones por las ideas vulgares. Así pues tomó por base las ocupaciones favoritas de los hombres, las vocaciones diversas, las disposiciones manifiestas á la música, poesía, matemáticas &c.

Examinó con cuidado las cabezas de los individuos que presentaban estas cualidades predominantes, y buscó en ellas partes, que

sobresaliesen á las otras, y que pudiesen ser consideradas como órganos nerviosos especiales.

Como las disposiciones del cráneo son conformes á la organizacion del cerebro y al desarrollo de éste se sucede el de aquel, el sistema de Gall puede decirse que sirve para la especificacion de los órganos cerebrales.

Sobre esto ha fundado el referido autor su cranología ó sea el arte ó medio de presagiar ó decidir de las aptitudes sensoriales del hombre como de los animales por el exámen de su cráneo; aunque no lo hace tan extenso que sea indistintamente aplicable ni tampoco exento de algunos errores.

Los órganos cerebrales especificados por Gall en el hombre son veinte y siete, de los cuales diez y nueve son comunes á los animales, y los ocho le son privativos constituyendo el carácter distintivo de la especie.

Acercas de la situacion de los referidos veinte y siete órganos cerebrales hace Gall las observaciones siguientes: 1.<sup>a</sup> Que los que son comunes á los animales y al hombre tienen su asiento en las partes posteriores é inferiores, anteriores é inferiores del cerebro: así como los que son privativos al hom-

bre residen en las partes anteriores y superiores ó sean las que componen la frente.

2.<sup>a</sup> Quanto mas necesaria é importante es una facultad tanto mas próximo se halla un órgano á la línea media y base del cráneo.

3.<sup>a</sup> Los órganos, que se prestan mútuo auxilio, ó que tienen analogía por lo comun se hallan situados los unos cerca de los otros.

Los sitios, que Gall ha asignado en el cerebro á las facultades sensoriales admitidas son: para el amor maternal, amistad y defensa de sí mismo, las partes posteriores del cerebro: para los instintos de sagacidad, propiedad, vanidad, circunspeccion y poesía las partes laterales. Para el instinto de educabilidad, sentidos de localidades, de personas, de palabras, de colores, tonos, números, facultades de language y de la mecánica, sagacidad comparativa, espíritu metafísico, espíritu de agudeza, las anteriores, ó que corresponden á la frente. En fin los sentimientos de orgullo, de sentido moral, de imitacion, de instinto religioso y de firmeza las partes superiores, ó que corresponden al vértice.

La denominacion de pasiones, con que

han calificado los moralistas las facultades afectivas, dice Gall, no es á propósito para indicar una facultad primitiva; ella no debe significar otra cosa que el mas alto grado de actividad de una facultad cualquiera.

Toda facultad exige ejercicio y segun el grado de actividad, que posee, es un deseo, una satisfaccion, un sufrimiento, una necesidad, una pasion.

Pueden pues contarse tantas pasiones como facultades; y en efecto se cuenta la pasion al estudio, á la música, del amor, de la ambicion.

Por fin segun Gall las facultades afectivas corresponden á las facultades sensoriales; y por estas explica las sublimes operaciones del sensorio, á favor de las que el hombre observa á toda la naturaleza, reúne sus numerosos fenómenos, y se eleva á su origen.

Si cada hombre, dice tambien, se distingue por su talento especial, es porque el órgano de cada una de sus facultades es proporcionalmente mas activo ó está mas desarrollado.

Bajo este punto de vista divide los hombres en cinco clases: unos, en que predominan todas las facultades de la humanidad,

y en los que la organizacion hace fáeil el desarrollo del sensorio y la práctica de la virtud. 2.<sup>a</sup> Aquellos en quienes preponderan los órganos de las facultades animales, y que menos dispuestos al bien, necesitan mas de los auxilios de la educacion y legislacion. 3.<sup>a</sup> Aquellos, en que todas las facultades son igualmente enérgicas, los euales ó son hombres bondadosos ó grandes eriminales segun la direccion que se dé á diehas facultades. 4.<sup>a</sup> Los que presentándolas casi iguales, pero medianas, poseerán una predominante y se llamarán genios. 5.<sup>a</sup> Por fin los que teniendo todas iguales tambien aparecen medianas. Esto se observará en el común de los hombres:

*Locomovilidad ó movimientos voluntarios:*

Es la locomovilidad una funcion por la que el hombre mediante la voluntad mueve el cuerpo en masa ó alguna de sus partes para desempeñar los actos, que juzgue necesarios.

Dotado de la sensibilidad, que le caracteriza y rodeado de las numerosas necesidades, que le ha impuesto la naturaleza, no

podia menos de esperar de la misma recursos para desempeñar todos los actos , que contribuyen á su modo de existir.

Todo pues ser viviente, que tiene la facultad de sentir, tiene la de moverse á su arbitrio cuando no en la totalidad de su cuerpo algunas de sus partes; y la movilidad está en proporcion de la extension de la sensibilidad.

El hombre goza de ella en el mas alto grado y en proporcion de su exquisita sensibilidad. Sírvese de ella para una infinidad de actos tanto de la vida interior como de la de relacion: v. g., para la prehension de alimentos, recepcion del aire ó inspiracion, union de los sexos, traslacion total de su economía á favor de la progresion , para la expresion &c. &c.

Aunque diversos los movimientos son todos fenómenos de un mismo orden, y por lo mismo, dice Adelon, y por ser egecutados todos por los músculos, reducirémos la historia de la locomovilidad á consideraciones generales varias sobre la misma, y á cada uno de los actos en particular.

*Consideraciones acerca de los órganos de la locomocion.*

Si los animales de orden inferior, y en que la sensibilidad es limitada, se ofrece un aparato locomotor poco desarrollado y casi confundido con lo restante del organismo; en los de orden superior ya es bien distinto, y tanto mas completo cuanto mayor es la energía de la sensibilidad. En los animales de esta clase, que carecen de partes duras, los nervios y músculos son los agentes de la locomovilidad. En los que ya poseen estas, y á ellas debe el cuerpo su configuracion como las partes blandas su punto de apoyo ó afianzamiento, ya varían los fenómenos, pues ellas egercen por su disposicion y respecto de las demas partes un grande influjo en los movimientos.

Las dos primeras partes, nervios y músculos, constituyen los órganos activos de los movimientos; los últimos no son mas que órganos pasivos. Estos ó partes duras en unos seres se encuentran en la superficie externa de su cuerpo, y en el espesor de la piel, de que forman dependencia; así sucede en los

animales articulados externos. En otros ocupa el centro del órgano se llaman huesos, y rodeados de músculos caracterizan lo que se llama animal vertebrado. En el primer caso los músculos encerrados en la cavidad, que forman las partes sólidas ejercen contracciones de poca extension. En el segundo por el contrario colocados los músculos alrededor de los huesos pueden contraerse en todos sentidos.

A esta condicion orgánica pertenece el hombre, animal vertebrado y compuesto de un aparato locomotor, que consta de nervios, músculos y huesos. A estos se asocian otras partes, como tendones, aponeuroses, ligamentos, cartílagos, membranas sinoviales.

Los primeros procedentes del cerebro y médula espinal habilitan á los músculos para contraerse. El sistema muscular ejecuta las contracciones, de que depende todo movimiento voluntario.

La base de este sistema es la fibra primitiva simple ó primitiva llamada muscular, achatada, blanca, tomentosa, blanquecina en unos animales, roja en otros, esencialmente contráctil, y compuesta casi exclusivamente de fibrina. Se ha intentado averi-

guar el volúmen y estructura íntima de dicha fibra. Muys decia que cada fibra aparente de un músculo constaba de tres especies de fibrillas progresivamente mas pequeñas, eada una de las cuales aun consta de cien filamentos.

Respecto de la estructura de ella unos han dicho que era un tubo hueco, á que confluia un fluido nervioso ó sangre, ó uno y otro.

Heister la consideraba como formada por una serie de vexículas con comunicacion entre sí y recibiendo todas la extremidad de un tubo nervioso.

Cowper las miraba como un tubo lleno de tegido esponjoso, cuyas células aisladas corresponden á un orificio arterial por el que en el acto de la contraccion se llenaban de sangre.

Taurry, Verreyhen y Quesnay las consideraron como un conjunto de vasos arteriales continuos con las venas, embridados de distancia en distancia por filamentos nerviosos elásticos y convertidos en vexículas por la constriccion de estos filetes.

Deidier y Prokaska la tuvieron, el primero por un haz compuesto de una arté-

ria, una vena, un vaso linfático, todo cubierto por una membrana nerviosa y embriado por filetes nerviosos. El segundo la hizo consistir en vasos sanguíneos con direccion espiral alrededor de un ege gelatinoso ó fibriniforme, y en cuya cavidad fluye sangre en el acto de la contraccion.

Los mas pues parecen estar por la estructura tubular, y la discordancia parece que solo consiste en la mayor ó menor extension, que dan á la cavidad ó cavidades de la fibra: sobre la forma redonda oval ó romboidal de las vegiguillas, acerca del aislamiento de unas respecto de otras y su comunicacion.

Otros han considerado sólida la fibra muscular y en su consecuencia una disposicion mecánica relativa á la accion de la parte, en que se halla situada. Goltshed refiriéndose á los pliegues transversales, que se ven en su superficie la ha considerado como compuesta de fibrillas articuladas unas con otras.

Blainville la considera como celulosa, en cuyas mallas se deposita uno de los elementos componentes de la sangre.

Ev. Home, Dumas y Prévost habiéndola examinado al microscopio dicen haber re-

conocido en ella una serie de glóbulos, semejantes á los de la sangre sostenidos en línea recta por una sustancia amorfea. Riche-  
rand despues de exponer las hipótesis de la composicion de la fibra: dice que para explicar los fenómenos de la accion muscular basta suponerla formada de una serie de moléculas reunidas por un medio abonado.

Su naturaleza no es igual en toda su longitud, pues si carnosa en el centro aparece como albugínea en las extremidades, y esto constituye una notable diferencia, pues debe advertirse que la anatomía aun no ha podido determinarse si hay continuidad entre ellas, ó si son contiguas, al paso que la experiencia acredita que en las violencias mas bien hay roturas que separacion.

Tal es la fibra, que forma la base del sistema muscular. Goza de una grande solidez, la cual aumenta por su accion de contraccion. En los últimos animales parece distendida por toda la organizacion; en los de órden superior, y en que ofrece mas masa presenta piezas en forma de haces llamados músculos colocados entre las partes, en que han de egecutarse movimientos.

Los filamentos, que constituyen el mús-

culo, se hallan unidos por tegido celular, y éste rodeando toda la masa asegura la posición de todo el músculo y de cada una de sus fibras. Además en su tegido penetran arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

Las fibras, de que constan, ni se dividen ni se entrelazan en su trayecto; pero se observan muchas variedades en su dirección, pues ésta, ó es longitudinal y recta, ó se dirige en forma de rayos, de círculo, elipse &c. Todo esto es conforme á la dirección de los movimientos, que se han de ejecutar.

Los músculos ofrecen diferencias notables: 1.º con respecto al número de sus fibras, advirtiéndose que cuanto mayor sea, tanto mayor será en poder ó energía: 2.º con relación á la longitud de la cual depende la mayor ó menor extensión de los movimientos: 3.º de la cantidad de nervios, que recibe, pues de ella depende la vivacidad y frecuencia de los movimientos: 4.º por la disposición de las aponeuroses de origen, tendones, determinación y dirección de los movimientos: 5.º en fin se diferencian con respecto á la forma, y por ella se distinguen en largos, anchos y cortos ó gruesos.

Los primeros se encuentran de ordinario

en los miembros ó extremidades. Los anchos suelen servir para formar las paredes de las cavidades, y son por lo comun tanto mas anchos cuanto mas exteriores. Los cortos ó gruesos se hallan en sitios, que convienen fuertes contracciones y de poca extension.

### *Sistema huesoso.*

Es la parte pasiva del aparato locomotor; no existe en los animales, que tienen poca masa, y acompaña constantemente á los que habitan un medio poco denso para poderse sostener.

Estas partes sólidas sirven de base, de sosten y afianzamiento á las restantes del organismo. Constituyen la armazon del cuerpo, determinan su configuracion y forman sus divisiones principales. Por fin contribuyen á la formacion de las palancas necesarias para los movimientos varios.

Analizados por Berzelio han dado por 100 partes, de gelatina 32,17: vasos sanguíneos 1,13: fosfato de cal 51,04: carbonato de cal 11,30: fluato de cal 2,00: fosfato de magnesia 1,16: sosa, hidroclicorato de sosa y agua 1,20.

Fourcroy y Vauquelin no encontraron ácido fluórico, pero sí óxido de hierro y de magnesia, de sílice y de albúmina.

Todos se hallan enlazados entre sí y con condiciones suficientes para que á favor de la contraccion de los músculos puedan verificarse los variados movimientos..

### *Mecanismo de la locomoción.*

En todo movimiento voluntario cualquiera hay que considerar una determinacion sensorial ó cerebral, contraccion muscular, que la egecuta y por fin el modo como obedece á esta última, el hueso, que es la palanca, á que se dirige la fuerza motriz, ó lo que es lo mismo, describir successivamente cada una de las partes del sistema locomotor ó sean los órganos activos del movimiento, músculos y nervios, y los pasivos ó huesos con sus dependencias.

Que el sensorio ó centro nervioso influye en los movimientos voluntarios lo acredita su suspension en las lesiones cerebrales y en el sueño. Lo mismo se observa cuando se interrumpe la comunicacion nerviosa entre los músculos y el cerebro.

¿Y es la misma parte, se preguntan los fisiólogos, la que preside á la percepcion de las impresiones sensitivas ó sensibilidad, y el influjo nervioso locomotor ó irritabilidad? Los hechos patológicos parece están por la negativa. En efecto lesiones encefálicas van acompañadas frecuentemente de parálisis con sostenimiento de la sensibilidad ó *vice-versa*. No es sin embargo lo comun. La fisiología experimental parece lo confirma, pues demuestra que para la sensibilidad el punto de percepcion es centralizado, médula oblongada, no siéndolo para los movimientos, pues desde la parte inferior del encéfalo por debajo de la médula oblongada hasta la extremidad de la médula espinal influye en ellos.

Trevisano consideró como sitio de la sensibilidad la sustancia blanca ó medular y de los movimientos la grisenta. Mas Desmoujins le impugna diciendo: que muchos animales en que la médula espinal es casi exclusivamente compuesta de materia blanca, deberán ser muy sensibles y estar casi privados de movimientos, lo que á la verdad no se observa.

Foville opina de un modo contrario, pues

refiere los movimientos á la sustancia blanca y á la grisenta el sentimiento. En medio de tantas opiniones nada queda determinado.

Otro tanto puede decirse de los trabajos hechos con objeto de designar las partes especiales del cerebro, á que están afectos los movimientos determinados de nuestra economía.

Flourens y Rolando por sus experimentos en el cerebro deducen su grande influencia en los movimientos, pero no considera como Rolando al cerebro como un aparato electro-motor dando todo el fluido galvánico necesario para los movimientos, sino que le califica de regulador de los movimientos de traslacion.

Asegura que en los diferentes animales en quienes se ha separado el cerebro ni han podido sostenerse en posicion alguna ni egecutar movimientos. Lo mismo parece ha podido decir de sus experimentos Bouillaud.

Segun Magendie los cuerpos estriados, los tálamos ópticos en su parte inferior, los pedúnculos del cerebro, los del cerebello y puente de Varolio, las partes laterales de la médula oblongada y los cordones anteriores de la médula espinal son las partes del ege

cerebro-espinal, que presiden á los movimientos. Impugna el mismo el que el cerebello sea el origen de todo el influjo motor, como pretende Rolando, el regulador de los movimientos de estacion y progresion, como opinaban Flourens y Bouillaud ó el sitio de la sensibilidad, como dicen Foville y Pinel-Grand Champ.

Admite pues el referido autor cuatro partes en el cerebro, que son otros tantos orígenes de impulso espontáneo en sentido opuesto, y por consiguiente antagonistas los unos de los otros.

De los cuerpos estriados proceden los movimientos de las partes posteriores; del cerebello y médula oblongada los movimientos anteriores, y por lo dicho los antagonistas de los anteriores. De los pedúnculos del cerebello los movimientos laterales.

Sepárense, dice Magendie, los cuerpos estriados de un mamífero, y se verá que el animal empieza luego á moverse hácia adelante como impelido por una fuerza irresistible. Córtese en otro el cerebello ó médula oblongada, y se observará un fenómeno opuesto, pues los movimientos serán hácia atrás. Cortado el cerebello sobre la línea media y en

dos mitades iguales el animal se mueve alternativamente de derecha á izquierda.

El mismo observador habiendo inspeccionado algunos caballos, que padecian la inmovilidad, ó en que siendo imposible todo movimiento retrógrado á veces no se puede contener en los de progresion hácia adelante, dice haber hallado constantemente serosidad en los ventrículos laterales, que comprimian mas ó menos los cuerpos estriados, y tenía alterada su sustancia.

Piedagnel observó en un sugeto, que se veia obligado á marchar de continuo, una porción de tubérculos en el hemisferio derecho del cerebro delante del cuerpo estriado, que comprimian tambien bastante el hemisferio izquierdo. Itard cita tambien las observaciones de dos sugetos, que á tiempos se veian obligados á marchar y aun correr sin respetar precipicios &c.

Los antiguos ya observaron los efectos de cruzamiento en las lesiones cerebrales, y Serres entre los modernos dice que las lesiones del cerebello, protuberancia anular y tubérculos cuádrigéminos producen los mismos efectos. Segun Serres y Foville los cuerpos estriados presiden á los movimientos de las

extremidades inferiores, y los tálamos ópticos á las de los superiores: y en medio de tanta variedad de opiniones nada está demostrado.

*Accion de los músculos en la locomocion.*

Nada se conoce de su esencia aunque son bien evidentes y palpables sus efectos. Desde el momento que la voluntad concibe una determinacion los músculos destinados á la egecucion del acto exterior entran en contraccion. En ella se acortan en un tercio de longitud segun los cálculos matemáticos de Bernouilli, Keil y otros: Dumas dice que el acortamiento es en proporcion de la longitud de las fibras. Estas adquieren una tension mas ó menos notable. La sangre, que circula por la masa muscular, es como exprimida: adquiere mas solidez la fibra, pues supera resistencias, que en la relajacion llegarían á romperle. Por fin unos opinan que aumenta de grosor durante la contraccion al paso que otros lo niegan. Blanc, Borsoletti, Dumas y Prévost han hecho varios ensayos sumergiendo en líquido partes musculares en el acto de la contraccion, y no

han notado variar el nivel del líquido respecto del estado de laxitud.

Se han inventado muchas hipótesis para explicar la contracción muscular, y las mas recaen sobre la idea formada acerca de la estructura de la fibra muscular. Dada la textura tubulosa ó vexicular se ha hecho consistir segun algunos su contracción en la replecion mecánica verificada por el fluido nervioso, por la sangre &c.

Los antiguos consideraron la contracción muscular como un resultado de la efervescencia, que se efectúa en los músculos por la mezcla del fluido nervioso, que se conceptuaba de naturaleza ácida, con la sangre arterial, que decian era alcalina. Galeno, Descartes y Hoffmann atribuyeron la contracción á la replecion de las fibras por los espíritus nerviosos. Newton á la replecion por el éter nervioso; Borelli á la replecion de las vexículas romboidales por este mismo espíritu nervioso y por la sangre. Pero en esta hipótesis ¿qué se dirá que sucede á los referidos espíritus cuando á la contracción sucede la relajacion? Satisfará la contestacion de los que le suponen reabsorbido por las raices venosas, la de los que opinan que

se dirige por los tendones, ó de otros que suponen se neutraliza en el músculo y es el motivo de ir obteniendo un mayor grosor á medida, que se egercita y que se avanza en edad? Parecen, dice Adelon, tan hipotéticas estas contestaciones como la existencia del fluido nervioso, á que se refiere la contraccion.

Otro tanto puede decirse de la opinion de los que suponiendo á la fibra museular de textura vascular arterial explican la contraccion por el aflujo de sangre sola.

Haller creyó ilustrar este fenómeno por la doctrina de su irritabilidad. Dice que la contraccion de los músulos es debida al egercicio de esta fuerza, espeecial á los mismos; pero que para ser puesta en accion debe concurrir un estímulo, que es la determinacion sensorial ó voluntaria. Esto como en la explicacion de la accion nerviosa, de que resulta la sensacion, no es tanto explicar el hecho como expresarlo.

Girtanner segun Richerand atribuye la contraccion muscular á una combustion de los elementos comburentes del músculo, hidrógeno, carbono y azote por el oxígeno de la sangre arterial, completada por el influ-

jo nervioso, que obra como una chispa eléctrica.

Otros atribuyen la contracción muscular á un fenómeno de electricidad. Esta sería mas admisible que la anterior, pues es bien sabido, que una influencia nerviosa es el motor de la contracción muscular, y puede presumirse que este influjo, cualquiera que sea, es lo que constituye la esencia de este fenómeno, y como entre las conjeturas, que puedan hacerse acerca de la naturaleza de este influjo es la que le asemeja á un agente del género de los fluidos imponderables y con especialidad al fluido eléctrico, es manifiestamente una de las mas especiosas.

En el tratado de enervación se citan varios casos, así relativos al estado de vida como de muerte, en que se reemplaza el influjo nervioso con una corriente de fluido galvánico ó eléctrico determinando casi todos los fenómenos vitales, como las sensaciones, contracciones musculares, secreciones, calorificación, digestion &c.

El poder de la electricidad para excitar durante la vida y aun después de la muerte las contracciones musculares, está bien demostrado.

Recientes descubrimientos físicos y químicos han patentizado la grande influencia del fluido eléctrico en la produccion de todos los fenómenos naturales, y conducen segun Adelon á creer, que este fluido es el mas repartido por la naturaleza, y el que egerce mayor influjo.

Hay tambien á la verdad algunas razones para hacer del fluido nervioso un análogo ó una modificacion del fluido eléctrico, y de consiguiente para considerar la contraccion, que suscita ó provoca el fluido nervioso, como un fenómeno de electricidad.

Los autores sin embargo de esta nueva teoría varían en el modo de exponerla. Algunos consideraron los músculos como galvanómetros sensibles. Han observado igualmente que los músculos eran capaces de advertir no solo los efectos electro-motores descubiertos por el galvanómetro de Schweigger, tal como la accion de su metal caliente con otro frio, de un ácido con un álcali &c. sino tambien las pequeñas cantidades de electricidad para afectarle. Hacen igualmente observar que las disposiciones anatómicas fijan de un modo absoluto y en la posicion conveniente al nervio del músculo; y por

fin consideran la grasa, que envuelve las fibras nerviosas, y que ha descubierto Vauquelin, como un medio de aislamiento impidiendo al fluido eléctrico pasar de una de estas fibras á las otras. La teoría es ingeniosa, pero no pasa de congetura.

Como accion vital la contractilidad muscular debemos decir que la desconocemos en su esencia como á todas las obras de la economía; pero con Adelon asignarémos dos proposiciones: 1.<sup>a</sup> relativa á la intensidad y medida calculadas por la voluntad, que la determina y el influjo nervioso, que la provoca. 2.<sup>a</sup> Que no es la contractilidad muscular un producto mecánico de la accion de incitacion del cerebro y nervios, sino una accion propia del músculo.

Los músculos pues no son pasivos en la contraccion, pues aunque á la verdad no entrarían en accion sin el influjo nervioso, tampoco lo verifican aunque éste concurra, si falta la integridad de ellos.

Cygná ha observado que ligadas las artérias de los músculos sobreviene la parálisis á los dos minutos y mas completa que por la ligadura de los nervios.

Fowles ha observado igualmente que li-

gados los vasos de un músculo le constituirán mas indiferente á las excitaciones galvánicas que la ligadura de los nervios.

Para que las contracciones musculares sean enérgicas serán por lo dicho indispensables dos requisitos: 1.º influjo cerebral grande y 2.º organizacion muscular favorable.

El estado de contraccion muscular no es permanente; á él debe sucederse la relajacion, en la que obtiene su longitud reduciéndose al primitivo estado.

Barthez á diferencia de otros autores dice: que así el estado de contraccion como el de relajacion de un músculo son activos, consistiendo ésta en la accion nerviosa inversa á la de la contraccion; y que la voluntad relaja los músculos como los contrae.

Segun Magendie debe atenderse en la contraccion muscular: 1.º á su intensidad: 2.º á su duracion: 3.º á su celeridad y 4.º á su extension.

Las condiciones favorables de los músculos, que consisten en muchas fibras carnosas, densas, de color rojo oscuro, y mas si ofrecen estrias ó bridas transversales en union de una influencia enérgica cerebral aseguran

una intensidad notable en las contracciones.

Estas mismas disposiciones orgánicas favorables con una sostenida irradiación sensorial hacen mas ó menos duradera la contracción.

La viveza, celeridad &c. de las contracciones consiste en las frecuentes irradiaciones cerebrales. Por fin al grande desarrollo muscular y enérgico influjo nervioso se debe la mayor ó menor extensión de los esfuerzos, á lo que contribuye tambien la longitud de los músculos.

### *Organos pasivos del movimiento:*

Los huesos y sus dependencias ó sean las partes que se hallan en las articulaciones, y que ademas de unirlos sirven para facilitar los movimientos, se han llamado órganos pasivos del movimiento, denominación, que recae sobre el concepto de que su influjo en la locomoción es puramente mecánico, y puede indicarse con precisión.

En efecto puede considerárseles como palancas mecánicas, cuya potencia motriz es la contracción muscular, y por lo mismo pueden referirse á ellos los principios generales mecánicos.

Palanca es un cuerpo reeto ó corvo, pero inflexible, precisado ó capaz de moverse alrededor de un punto fijo.

En toda palanca se consideran tres partes: 1.<sup>a</sup> la en que se mueve, llamada punto de apoyo; centro de movimiento: 2.<sup>a</sup> la en que reside la fuerza que la mueve, y que se llama potencia: 3.<sup>a</sup> en fin, aquella en que se encuentra la resistencia ó medio, que se opone al movimiento, y se llama resistencia. Cada una de las referidas partes no siempre ocupa el mismo lugar, y así es que respecto de la posición respectiva se han dividido en tres especies: 1.<sup>a</sup> ó intermóvil segun Adelon, en la que la potencia se halla en una extremidad, la resistencia en la otra, y el punto de apoyo ó centro del movimiento en el intervalo: 2.<sup>a</sup> ó inter-resistente, en que el punto de apoyo se halla á una extremidad, la potencia en la otra y la resistencia en el medio: 3.<sup>a</sup> ó inter-potente ó potencial, en que el punto de apoyo se halla en una extremidad, la resistencia en la otra y la potencia entre las dos.

Consta la palanca de brazo de la potencia, que es la porción de palanca, que desde la potencia se extiende hasta el punto de

apoyo : y de brazo de resistencia ó parte de la misma , que se extiende desde donde existe la resistencia hasta el punto de apoyo.

Cada una de estas dos fuerzas , una activa y la otra pasiva , egerce un poder tanto mayor cuanto es la longitud de su brazo : así es que á igualdad de potencia y resistencia triunfará la que tenga mayor brazo de palanca.

Se diferencian respecto de esta condicion. las tres especies de palancas. En la 1.<sup>a</sup> pueden ser iguales los brazos de la potencia y rêsistencia , en cuyo caso se obtiene el equilibrio. En la 2.<sup>a</sup> el brazo de la potencia es mas largo que el de la resistencia. Por esto es mas ventajosa esta especie de palanca para la fuerza. En la 3.<sup>a</sup> el brazo de la resistencia es mayor que el de la potencia y siendo poco ventajosa para la fuerza es mucho para la rapidez y extension de los movimientos.

Cuando la potencia obra en direccion perpendicular á la palanca el efecto es muy enérgico , pues toda aquella se emplea en superar la resistencia ; mas si la insercion de la potencia respecto de la palanca es oblicua , será menos enérgico el efecto de la potencia , pues parte se emplea en hacer mover la

palanca en su propia direccion , y parte en superar la resistencia.

Refiriendo estas consideraciones al aparato locomotor , podremos considerar todo hueso movable como una palanca , cuyo punto de apoyo ó movimiento es la articulacion, su potencia el músculo ó músculos y la resistencia su peso y el de las partes, que él sostiene.

En las diferentes partes del esqueleto humano pueden encontrarse las tres especies de palancas. 1.<sup>a</sup> La cabeza en un movimiento sobre la primera vértebra vertical. 2.<sup>a</sup> El pie en sus movimientos de progresion sobre las puntas de los pies ; pues la potencia está en una extremidad de talon arriba . donde se insertan las potencias ; punto de apoyo en la articulacion de los dedos , especialmente el grueso , y resistencia en el medio , ó sea en la articulacion tibio-astragaliana de 3.<sup>a</sup> El brazo moviéndose sobre el omóplato ó dirigiéndose hacia arriba. El punto de apoyo está en la extremidad superior del húmero ó articulacion escápulo-humeral. la resistencia en toda la extremidad especial hácia la mano , y la potencia en medio ó sea el deltoides y demas elevadores del brazo.

En el cuerpo humano están repartidas estas especies de palancas con proporción á las grandes fuerzas, que ha de emplear en unos puntos para superar resistencias grandes, y con la de facilitar en otros movimientos rápidos y de grande extension.

*Movimientos en particular.*

Estos se refieren 1.º á los de estacion, que comprenden varias aptitudes, sobre ambos pies, sobre uno solo, sobre las rodillas, sentado &c. 2.º Los de progresion ó de transporte, en que se cambia la posición ó base de sustentacion; comprenden la marcha, carrera, nado, salto &c. 3.º Aquellos, que se emplean en los cuerpos exteriores, ó en que se egecuta la prehension. 4.º Los que egecutan los órganos de los sentidos para recibir ó sustraerse de la acción de los excitantes. 5.º Todos los relativos á los medios de expresion voluntaria, ya sea por gestos, ya por voz y palabra. 6.º Los de las funciones interiores ó nutritivas, como los de masticacion, deglucion, inspiracion, excrecion: 7.º en fin los que presiden á la generacion en la cópula y los del parto.

Conocidos muchos de los referidos y habiendo de describir otros en las funciones, aun no explicadas, solo analizaremos en este artículo los movimientos de estacion y progresion y prehension.

Las acciones, á cuyo favor el hombre sostiene fijas las diversas partes de su cuerpo, y se conservan en una mayor ó menor inmovilidad, aunque no en inaccion, se llaman estaciones.

Se dividen en activas y pasivas por exigir ó no exigir esfuerzos musculares evidentes para su egecucion.

Lo primero puede suponerse cuando todo el cuerpo segun su longitud se apoya sobre un sólido, pues no es necesaria accion muscular alguna.

Se dice activa cuando los miembros se sostienen en forma de columnas empleando acciones musculares á fin de evitar la flexion de las articulaciones, con lo que el tronco se contiene sobre ellos como en equilibrio.

Esta aptitud es tanto mas violenta ó difícil de sostener quanto menor es el número de extremidades.

El hombre, bípedo por organizacion, es

susceptible no obstante de innumerables aptitudes y una de las mas naturales y ordinarias es sobre los dos pies.

*Estacion perpendicular.*

En efecto la estacion propia del hombre es la perpendicular pues su estructura orgánica toda está en conformidad de ella. Exige tal aptitud grandes esfuerzos musculares porque las diversas partes, que se hallan desde la cabeza á los pies, no solo son movibles unas sobre las otras, sino que se hallan colocadas de tal modo unas sobre otras, que no pueden guardar equilibrio en una misma posicion vertical por el solo hecho de su peso.

Para poder pues exponer con claridad su mecanismo debe examinarse cómo las diferentes piezas desde la cabeza hasta los pies se mantienen fijas en una direccion vertical: cómo las unas y las otras se transmiten de arriba abajo y soportan su peso respectivo; en fin cómo todo el cuerpo queda verticalmente y en equilibrio por una de sus extremidades.

El cuerpo del hombre no forma desde la

cabeza hasta los pies una sola palanca continúa; es un conjunto de partes móviles las unas sobre las otras, y para que pudiese por lo mismo guardar una posición vertical sin emplear esfuerzos era indispensable que todas las referidas partes se hallasen naturalmente colocadas unas sobre otras en una misma posición vertical. Mas no sucede así, pues ya la cabeza se halla un poco inclinada hacia adelante, lo mismo sucede con el raquis respecto de la pelvis y de ésta con el muslo, y las vísceras torácicas y abdominales corresponden á la parte anterior de la columna vertebral aumentando la inclinación hacia adelante. El muslo propende á doblarse sobre la pierna y ésta sobre el pie. Obsérvese la aptitud vertical de un decrepito y se verá esto confirmado.

Para evitar pues el defecto de estas tendencias se emplean contracciones musculares de partes contenidas al lado opuesto del sitio de dichas flexiones.

### *Estacion.*

Consiste en una acción mediante la cual el hombre se sostiene perpendicularmente

sobre un plano mas ó menos sólido. Para que esto se verifique ha de caer la línea perpendicular, que pasa por el centro de gravedad del cuerpo en uno de los puntos del espacio formado ó comprendido por las plantas de los pies, llamado base de sustentacion. El centro de gravedad en el adulto, dice Richerand, se halla entre el sacro y pubis.

No hallándose los cóndilos del occipital en medio de la base del cráneo sino casi á su tercio posterior la cabeza se inclina hácia adelante, como se observa en el sueño, parálisis &c. hay sin embargo que advertir que el contenido en el tercio posterior de la cavidad del cráneo casi pesa tanto como lo que se aloja en los dos tercios anteriores.

La referida inclinacion se anula con la fuerza muscular ó contracciones de los músculos de la parte posterior del cuello, v. g., el esplenio, el pequeño y grande complejo, el trapecio, y los rectos grande y pequeño posteriores.

La cabeza representa una palanca de primera especie, y aunque el brazo de la potencia es menor que el de la resistencia está compensado con la direccion ó insercion casi

perpendicular de los músculos á la parte que deben mover.

La tendencia de la cabeza hácia adelante y la fijacion de todas las vísceras torácicas y abdominales á la parte anterior del espinazo hacen que esto no pueda tampoco conservar la posicion perpendicular, sino que se incline mas ó menos hácia adelante.

El músculo sacro-lumbar y dorsal largo con los otros colocados en la misma region impiden con sus contracciones que el espinazo se incline hácia adelante sirviéndoles de punto de apoyo. las vértebras lombares, la cresta del íleon &c. pues obran de abajo arriba.

Cada vértebra equivale á una palanca de 1.<sup>a</sup> especie hallándose la potencia en las apófisis espinosas y transversas, la resistencia en el peso con inclinacion adelante del pecho y vientre, y el punto de apoyo en el medio de la articulacion de las vértebras entre sí.

La resistencia en este caso ofrece un brazo mayor de palanca que la potencia, pero está compensado con la direccion de los músculos exteriores, que es perpendicular á los huesos que deben mover.

Sobre el centro de movimiento parece no

están muy conformes los autores, pues si unos lo consideran en la sínfisis del cuerpo de las vértebras los otros en las articulaciones de sus apófisis articulares. Cheselden y Barthez le han fijado en ambos puntos.

Borelli y Winslow dicen que cada vértebra se mueve alrededor de un ege, cuya posicion es constante, y que se encuentra entre el cuerpo y conducto raquidiano.

En la parte inferior de la columna vertebral es donde la potencia muscular ha de obrar con mas energía porque es el punto, en que el brazo de la palanca de la resistencia, que ha de vencer es mayor.

Así es que los músculos en esta region aparecen mas espesos y robustos, las eminencias huesosas, á que se insertan, mas abultadas, las aponeurosses, que circuyen ó envuelven á los músculos mas resistentes. De aquí el mas fácil y pronto cansancio en el caso de sostener la contraeccion de los músculos de dichas partes y el medio de prevenirlo ó moderarlo por medio de fajas &c.

La pelvis se apoya por sus cavidades cotiloideas sobre una extremidad huesosa y redonda, que es la cabeza del fémur, y por la

figura de ésta no puede guardar equilibrio inclinándose hácia adelante. Para evitar esto y conseguir aquel obran con mas ó menos energía los músculos colocados en las nalgas, los abductores &c. Tambien contribuyen los flexores de la pierna, cuyas inserciones superiores corresponden á los íleos, v. g., el semi-tendinoso, semi-membranoso y el biceps, suponiendo extendida la pierna: á falta de este auxilio estando de rodillas, pues no pueden contraerse tanto los dichos semi-tendinoso &c. es mas fácil la caída hácia delante no obstante sea menor la longitud del cuerpo. Es verdad que tambien contribuye la menor base de sustentacion.

En este caso haciendo el punto de apoyo en las inserciones inferiores tiran hácia atrás el tronco y pelvis, y procuran el equilibrio de ésta sobre los muslos. La parte del cuerpo, que se mueve, obra como palanca de tercera especie. El punto de apoyo se halla en la articulacion íleo-femoral; la resistencia, que es el peso del tronco se halla en el otro extremo, y la potencia ocupa el medio que es el punto de insercion de la pelvis de los músculos motores.

Como esta palanca es tan poco favorable

á la fuerza la naturaleza ha debido establecer en estas partes masas musculares muy robustas. En efecto si se comparan los músculos de las nalgas del hombre con los de los demas animales en ningunos tan robustos como en aquel, y en los que suelen andar sobre las dos extremidades inferiores ó posteriores. Esta desventaja se subsana con la extension y rapidez de los movimientos.

La situacion del muslo sobre el plano anterior del cuerpo hace que propenda á inclinarse hácia adelante ; sin embargo por otra parte se opone su disposicion articular con la pierna. Mas aunque esta articulacion reciba perpendicularmente el peso del cuerpo, como ofrece una base muy estrecha para que pueda permanecer en equilibrio, el referido peso del cuerpo hace doblar el muslo sobre la pierna. Esto se previene no obstante con la contraccion enérgica de los músculos extensores de la pierna, como el recto anterior y triceps crural, tomando punto de apoyo en la tibia y sosteniendo perpendicularmente al fémur y tronco. Obran como palanca de tercera especie, cuyo punto de apoyo se halla á una extremidad, articulacion tibio-femoral, la resistencia en la

Otra, que es en donde reposa el peso del cuerpo, y la potencia en el intermedio, insercion de los músculos.

Apoyándose todo el cuerpo en la extremidad inferior de la tibia aun viene á inclinarse hácia adelante ya por la poca extension de la superficie y base, ya por la movilidad de esta articulacion. Se oponen sin embargo á ello los músculos colocados en la parte posterior de la pierna; v. g., los gemelos, soleo, grande y mediano peronéos y tibial posterior sosteniendo en direccion recta á la pierna. Como en tal caso los músculos hacen su punto fijo en el pie obran como palancas de 3.<sup>a</sup> especie. El punto de apoyo ocupa una extremidad, que es la articulacion tibio-astragaliana; la resistencia representada por el peso ocupa la otra, y la potencia en medio, que es la insercion superior de los músculos dichos. Al efecto tiene tambien que emplearse una grande fuerza, y así es que las masas musculares de la pierna del hombre se hallan mas desarrolladas que en los demas animales, así como lo hemos observado en los de las nalgas.

Por el solo hecho del peso del cuerpo parece que el pie se puede suponer fijo sobre

el pavimento, mas no dejan sin embargo de influir contracciones musculares. No es toda la planta ó cara inferior del pie la que se apoya, solo la superficie del talon, el borde externo y la articulacion del dedo grueso con el hueso del metatarso. Cóncava de delante atrás y transversalmente no toca al suelo sino por la mitad posterior de su borde externo y mitad anterior del interno.

Para asegurar el apoyo ó fijacion de la planta del pie y de las articulaciones de los dedos al suelo hay músculos flexores comunes y propios de las articulaciones. El plantar delgado, el flexor superficial y profundo, los lumbricales, accesorio del flexor comun, largo y pequeño flexores del dedo gordo, abductor y adductor del interno.

El ser el primer hueso del metatarso el mas largo y mas grueso de todos es una condicion favorable á la estacion. A esto se agrega el hallarse colocado el músculo flexor corto en la planta del pie delante del talon, y que el largo flexor pase al lado del calcáneo resultando su accion libre, aunque la planta se apoye sobre el suelo. La enérgica influencia de estos músculos en la fijacion se demuestra en los pavimentos estre-

chos, poco fijos &c., la fuerte flexion en tales casos de la planta del pie asegura la posicion.

En los animales no existen estas dos disposiciones y los músculos son dependencias del plantar delgado.

Por todo el conjunto de acciones musculares referidas el cuerpo se mantiene en una sola línea vertical: y por este medio ó artificio parece solo compuesto de una pieza desde la cabeza á los pies, constituyendo una única palanca llamada de estacion.

No es indiferente examinar en la locomocion como cada una de las diversas partes de la cabeza á los pies se transmiten sucesivamente su peso respetivo, y que precauciones mecánicas existen en nuestra economía bajo este aspecto.

El peso de la cabeza se transmite al espinazo, el cual sostiene igualmente el de las extremidades superiores, que se apoyan sobre él por el intermedio de las costillas y del esternon; de aquí la precision que el raquis ofrezca la resistencia necesaria ó condiciones indispensables para soportar todo el referido peso.

En efecto formado de una serie de huesos

sobrepuestos, unidos por superficies anchas y enlazadas por ligamentos fuertes, ofreciendo otras tantas porciones de cilindros colocadas unas sobre otras, representa una columna, cuyo grosor va en progresivo aumento desde la parte superior á la base.

El no ser sólida y sí hueca como las tres corvaduras, que ofrece, una en el cuello, otra en el dorso y la tercera en los lomos, aumentan su resistencia en términos, que soporta el enorme peso de los fardos, que el hombre á veces coloca sobre su columna vertebral. De ésta se transmite al sacro, el cual se halla colocado á modo de cuña entre los íleos, ó como formando la llave de un arco. Este traslada parte del peso á los huesos con quienes está enlazado: de ello se comunica á toda la pelvis y ésta lo refiere á los fémures.

Se ha creído que la inclinacion de 40 grados de la pelvis sobre el raquis servía para descomponer la fuerza de pesadez en su transmision á los huesos del muslo; mas esta oblicuidad es propia de la estacion bípeda; sin ella el tronco no podría sostenerse en una línea vertical respecto de las dos extremidades inferiores. La base de sustentacion hácia adelante hubiera sido poco notable si se con-

siderase vertical la pelvis; y los músculos extensores hubieran debido hacer grandes esfuerzos.

Transmitido el peso á los fémures, estos lo reciben y soportan mediante el sólido apoyo, que logran con sus cabezas en la cavidad cotiloidea. Ésta fortificada con la eminencia íleo-pectínea ofrece además una robusta cápsula fibrosa, un ligamento interarticular, que no existe en la articulacion de los miembros torácicos. Además se supone que la oblicuidad del cuello del fémur sirve para descomponer la fuerza de pesadez.

Las piernas, en que descargan los muslos, no ofrecen condiciones menos ventajosas para afianzar la aptitud perpendicular del cuerpo. En efecto gruesa y sólida la tibia, situada perpendicularmente debajo del fémur y con una vasta superficie articular, que los une, cuenta además con los ligamentos cruzados hácia atrás y la rótula hácia adelante. El peroné por otra parte fijo á la parte exterior de la tibia la sirve de apoyo.

Cae por fin todo el peso del cuerpo sobre el pie, que se une en ángulo recto con la pierna, y recibe perpendicularmente el peso, que éste soportaba.

Ofrece el pie bastante solidez y los maléolos en forma de arcos botantes previenen la dislocacion en grandes esfuerzos. Así es que los efectos morbosos consecutivos á algunas grandes conmociones de la articulacion tibio-astrágaliana se hacen mas perceptibles en los maléolos y su sistema fibroso, que en aquella &c. Como por otra parte conste de muchas piezas el peso del cuerpo se reparte y pierde su efecto diseminándose por los diferentes puntos de la planta del pie, que digimos se apoyaban en el pavimento.

Del hueso astrágalo pasa por debajo y atrás del talon y por delante al escafoides. El calcáneo parte remite al pavimento y parte al cuboides. Este y el escafoides á las cuñas, de donde á los huesos del metatarso y de ellos á los dedos ó sus articulaciones con aquellos y entre sí.

Favorece á estas condiciones la gruesa epidermis y demas partes del tegumento, el mucho y denso tegido celular con abundante tegido grasoso y elástico.

¿Y cómo la larga palanca de la estacion se sostiene en una situacion vertical sobre una de sus extremidades? (los pies.) Todo cuerpo permanece en una posicion vertical

con tal que la parte, con que se apoya en el pavimento llamada *base de sustentacion*, sea suficientemente extensa para que la línea vertical del cuerpo, que pasa por su centro de gravedad, caiga en el espacio circunscripto por esta base: ó lo que es lo mismo, la situacion vertical de un cuerpo es tanto más sólida quanto la base de sustentacion es mas extensa relativamente á su altura.

Estos principios generales de mecánica son aplicables á la estacion del hombre. En efecto el hombre por la parte de la planta de los pies, con que toca al pavimento, tiene bastante base de sustentacion, pues en cualquiera de sus puntos puede caer la línea vertical ó de gravedad: mas para ello necesita emplear los esfuerzos necesarios para contrabalancear el peso de las vísceras de las cavidades, que hacen inclinar constantemente el peso del cuerpo hácia adelante. máxime si concurre la circunstancia de grande estatura, á lo que se agrega igualmente, y sin esto aun se debieran emplear mas esfuerzos musculares. la sucesiva amplitud de la base de sustentacion de la 1.<sup>a</sup> vértebra á la última; de ésta al sacro; de éste á las dos articulaciones de los muslos con la pelvis;

de ésta á los muslos y piernas, y por fin á las plantas de los pies.

Como es raro el caso, en que pueda inclinarse hácia atrás el cuerpo hay menos medios de precaverlo; sin embargo no lo ha descuidado la naturaleza, y al efecto ha colocado la extremidad posterior del calcáneo mucho mas atrás que el astrágalo, y ademas ha puesto medios defensivos para todo caso en la region del occipucio por la disposicion del hueso, músculos y cabello abundante; omóplatos en la parte posterior del pecho, masas musculares en el tronco &c. &c.

La estacion ó aptitud perpendicular no es un estado pasivo, un estado de reposo, pues obran diferentes músculos; y así es que cuando se prolonga produce la fatiga, la que se evita ó hace que no aparezca tan pronto alternando ya en inclinar un poco mas la base de sustentacion hácia un lado ya hácia el opuesto.

Esta no obstante, como dice Adelon, es la posicion natural del hombre, y por lo mismo no es como han pretendido algunos fisiólogos un efecto de la educacion y hábitos sociales, pues ademas de que el estado social no hace mas qué facilitar la egecucion

de lo que es conforme al organismo, las condiciones de éste en el hombre todas arguyen la naturaleza de esta aptitud.

En efecto los cóndilos del occipital, la prominencia de las apófisis espinosas de las vértebras cervicales y la menor robustez de los músculos de la parte posterior del cuello, como del ligamento cervical, suponen disposición menos favorables para no llevarla perpendicularmente al raquis que los cuadrúpedos.

Por otra parte ¿no se experimentaría un absoluto impedimento en la aplicación de los sentidos externos si el hombre no guardara una posición vertical? Lo mismo indican las condiciones orgánicas del tronco. El grande número y desarrollo de los músculos de las nalgas, la longitud y dirección casi horizontal del cuello del fémur, la articulación de la rodilla y pie con la longitud total de las extremidades inferiores indican la propiedad de la referida aptitud. Por último se corrobora con la desemejanza de condiciones de las extremidades superiores respecto de aquellas.

A la verdad menos robustos ó susceptibles de resistencias, pero mas movibles y des-

iguales en longitud, las hacen poco á propósito para un uso comun. Inclínada hácia fuera la articulacion escápulo-humeral haría que la cabeza del húmero en la posicion cuadrúpeda mas se apoyase sobre la cápsula articular, que sobre la cavidad huesosa ó glenoidea.

Las clavículas muy útiles en las extremidades torácicas como órganos de prehension serían superfluas en casos de progresion.

La articulacion de la mano con el antebrazo no está en conformidad con la de la pierna respecto del pie, que forman ángulo recto; en aquella los ligamentos sufrirían para poderle formar una distension violenta. Por otra parte todos los requisitos, que ofrece la mano, mas que de progresion son de prehension y sentido de tacto especial.

Por fin se corrobora lo que viene dicho con la inclinacion instintiva del tierno infante. Ciertamente tan luego como prevee tener fuerzas y disposicion para sostenerse sobre ambos pies hace sus tentativas, y llega por fin á conseguirlo, como las tiernas aves, que empezando á probar su disposicion á volar por los árboles llegan con el tiempo á asegurarse y egecutarlo.

Mientras el hombre se halla en posición vertical puede mover aisladamente y dar inclinaciones varias á cada una de las partes superiores de su cuerpo, con tal que en cada una de estas nuevas aptitudes la línea de gravedad caiga en la base de sustentación.

*Aptitudes diversas.*

El hombre á veces se halla en otra aptitud que la perpendicular ó vertical. Está sentado muchos ratos. Es la posición, que suele escoger para el reposo durante la vigilia.

Apoyado en este caso sobre los isquios se disminuye la palanca de la estación cuanto es la longitud de las extremidades inferiores. La base de sustentación por otra parte se aumenta en tanto cuanto que los muslos doblados sobre la pelvis se apoyan sobre el sólido; y además se inclina dicha base hácia adelante, porque las tuberosidades de los isquios corresponden un poco mas adelante que las articulaciones íleo-femorales.

Como la base no tiene extensión hácia atrás, ó han de emplearse contracciones musculares para mantenerse perpendicular-

mente ó suplirlo con un apoyo, que es el respaldo de los asientos ó sillas, en donde se apoya el dorso ó espalda. Así pues en el vientre es en donde con tal posicion se experimenta mayor easancio, cuando se prolonga, pues además de los psoas y músculos iliacos obran con energía los abdominales. Esta posicion es menos fatigosa y más soportable que la vertical, pues además de ser menos larga la palanca de estacion, y no pequeña la base de sustentacion se emplean menos potencias musculares. En esta puede igualmente darse cualquiera aptitud á las partes superiores al punto, que está apoyado sobre el sólido.

Otra aptitud consiste en apoyarse sobre las nalgas y plantas de los pies teniendo dobladas las piernas sobre los muslos. Esta posicion es muy usada especialmente de los salvages ó pueblos incultos, y que carecen de asientos artificiales.

La estacion sobre las rodillas, en que se disminuye igualmente la palanca cuanto tienen de longitud las piernas, tiene de base de sustentacion además de la extension de la rótula lo correspondiente á la longitud de la pierna, que colócada horizontalmente

concluye con apoyar la punta de los pies sobre el pavimento.

Tanto como se aumenta por este motivo la base de sustentacion hácia atrás está disminuido hácia adelante, y así han de emplearse esfuerzos musculares enérgicos para sostenerse, ó suplirlo artificialmente, como apoyándose sobre un baston &c.

Esto se patentiza bien en los aldeanos, que agenos de toda etiqueta no solo separan lo posible las piernas estando de rodillas sino que se inclinan adelante y apoyan sobre sus palos &c.

La gran fatiga, que se experimenta en el primer caso en las regiones lombares, prueba las enérgicas contracciones de los músculos extensores del espinazo; y para moderarlas se doblan á veces los muslos sobre las piernas á fin de que se apoyen las nalgas sobre los talones, logrando al mismo tiempo disminuir la longitud de la palanca y derivar á las rodillas parte del peso del cuerpo.

A veces el hombre se sostiene sobre la punta de los pies ó sea sobre los dedos ó articulacion de estos con el metatarso. En tal caso muy disminuida la base de sustentacion

y prolongada la palanca deben concurrir contracciones musculares muy enérgicas. Los músculos extensores del pie, los de la pantorrilla como los gemelos, sóleo, tibial posterior, grande y mediano peronéo sostienen al hombre en esta aptitud.

Verificada la flexion de una de las extremidades inferiores y una inclinacion lateral del tronco sobre la opuesta, el peso de éste cae sobre la articulacion íleo-femoral del que se conserva sobre el pavimento. Favorece la continuacion de esta aptitud la direccion del cuello del fémur, y la sostienen las contracciones de los músculos abductores de la extremidad, en que se apoya el cuerpo, los músculos del abdomen, el cuadrado de los lomos, los glúteos, el músculo de la facialata, el biceps. Esta posicion sobre un pie es muy violenta, pues ademas de la reduccion de la base de sustentacion concurre la accion de muchos músculos para su sostenimiento.

En la estacion sobre una rodilla suele la extremidad opuesta estar en flexion con la planta del pie apoyada sobre el pavimento: es posicion mas sólida y menos fatigosa, que sobre las dos rodillas, pues en tal aptitud

la base de sustentacion está aumentada hácia adelante tanto cuanto es la longitud del muslo doblado y extension del pie hácia adelante.

A veces invierte el hombre su posición apoyando sobre el pavimento el vértice de la cabeza y palmas de las manos. Otras veces solo emplea una mano ; y á veces separando la cabeza del punto de apoyo solo se sostiene sobre las palmas de las manos. Los mayores esfuerzos musculares han de emplearse para sostener esta posición y no por mucho tiempo porque ninguna condicion orgánica le favorece.

El baston, muleta &c. como una tercera extremidad, aunque inflexible, y que se dirige indistintamente hácia adelante, atrás, al lado &c. auxiliada de la extremidad superior no solo aumenta la base de sustentacion sino la fuerza contráctil, con que concurre la extremidad superior, que lo mueve. Así que recurrimos á este medio de estacion, y aun progresion en los casos de debilidad, vegez, inhabilitacion de un miembro inferior &c. como á dos bastones ó muletas en la inhabilitacion de ambas extremidades inferiores.

Finalmente el hombre fatigado toma una

aptitud en que no obre, si es posible, ninguna potencia muscular. Al efecto se echa ó coloca horizontalmente su cuerpo y por lo comun lateralmente con semiflexion de sus miembros.

### *Progresion.*

La progresion mediante la cual se traslada la totalidad del cuerpo de un punto del espacio á otros se efectúa en diversos medios, como el agua y la superficie de la tierra.

El hombre por su organizacion particular la verifica por el último, aunque es capaz también del nado, á cuyo efecto ya tiene que modificar mucho sus acciones.

A favor pues de una articulacion fija de los huesos de la pelvis entre sí, y en los que se apoyan las cabezas articulares de los fémures, la grande longitud de estos como su grosor, la extension de la rodilla, la fijacion recíproca de los dos huesos de la pierna, el grande espesor y solidez de la tibia, la union de ésta en ángulo recto con el pie, logra el hombre de un instrumento de progresion y sustentacion cual necesita. La progresion, que puede egeentar á favor de dichos miembros, es en forma de marcha, salto y carrera.

*Marcha.*

El modo mas comun de progresar el hombre es el de la marcha, en la cual cada miembro inferior se dirige alternativamente uno delante del otro comprendiendo un cierto espacio, que se llama paso, y trasladando el cuerpo de un sitio á otro.

Este modo de progresar se hace sobre sitios fijos y resistentes; en él la línea de gravedad pasa sin interrupcion de un punto á otro, de uno de los miembros inferiores al otro, sin que ni un momento quede el cuerpo sin apoyo, lo que sí sucede en el salto y la carrera.

La marcha pues, que no consiste mas que en una sucesion de pasos, se verifica del modo siguiente. En posicion vertical el hombre y apoyado sobre ambos pies se inclina un poco sobre un lado (regularmente el derecho) el miembro inferior opuesto, que casi queda al aire, pone en flexion todas sus articulaciones, y mediante el sostenimiento del cuerpo por la fijacion del otro sobre el pavimento él da una semi-rotacion de la pelvis sobre el fémur fijo, con lo que avanza mas ó menos.

El psoas é iliaco interno, semi-tendinoso y membranoso y el biceps mueven la pierna. En este caso representa el muslo y pierna una palanca de 3.<sup>a</sup> especie, poco favorable en verdad para la fuerza, pero mucho para la rapidez y extension de los movimientos.

Habiendo ya avanzado algo sobre el aire se da extension al miembro, cae sobre el pavimento mas adelante del otro pie, y en seguida se inclina el tronco para que ó se apoye todo en él ó en ambos pies, sino muda inmediatamente otro paso ejecutado por el miembro opuesto.

Esta pues es la mitad de un paso y para que sea completo el miembro, que queda atrás, entra en flexion, se inclina el tronco sobre el muslo opuesto, y con este punto fijo se hace, como en el caso anterior, un movimiento de semi-rotacion sobre la pelvis con lo que avanza, ya hasta nivelarse con el anterior, ya adelantando mas.

Este modo de progresar, el mas comun en el hombre, ofrece algunas variedades por la organizacion particular de la pelvis, el hábito contraido por influjo de los terrenos, trages &c. Tambien hay variedad en órden

al modo de elevar cada miembro para efectuar el paso, pues si las mas veces se egecuta poniendo en flexion todas las articulaciones, otras solo lo verifica la del pie, rodilla ó muslo sobre la pelvis. Se diferencian igualmente los pasos en cuanto á su extension, pues pueden ser cortos ó muy largos. En aquellos apenas son perceptibles los arcos, que describe la pelvis, mas en estos no solo son muy notables sino que suele concurrir el movimiento simultáneo del respectivo miembro superior.

En cada paso el cuerpo es sucesivamente elevado y deprimido, y forma con los hombros una especie de líneas parabólicas, cuyas extremidades se tocan como los dientes de un festón.

Lo mismo sucede con el movimiento de los miembros inferiores, los que no se dirigen precisamente de atrás adelante sino de atrás y con cierto grado de rotacion hácia adelante; así es que en los que por desigual longitud de un miembro respecto del otro, ó por parálisis de los músculos en la progresion roza el pie en el pavimento, pues no queda bien al aire, si el material es blando describe líneas curvas.

Como ni es fácil avanzar con absoluta igualdad cada miembro al formar el paso, ni que ambos gozen de igual grado de fuerza, no lo será el que la progresion sea recta ó derecha. Por lo comun pues hay desvío, el cual siempre es hácia el sitio del miembro, cuyos pasos son mas cortos, que lo suele ser el izquierdo.

Este vicio le corrige la vista, y en su defecto el tacto, como lo patentizan los ciegos procurando tocar de continuo un cuerpo, que les asegure de la direccion determinada y recta.

La progresion ó marcha también puede egecutarse hácia atrás, lateral y oblicuamente. Lo primero se egecuta dando flexion á uno de los miembros remitiendo el peso del cuerpo al opuesto, que queda fijo, y en seguida efectuar un movimiento de semi-rotation sobre la pelvis y fémur opuesto para que restituyéndose á su primitiva longitud se apoye mas ó menos atrás empezando por fijar la punta del pie, á diferencia de la progresion hácia adelante, en que suele apoyarse primero el talon. Así como se verifica la mitad primera del paso hácia atrás se completa con el miembro opuesto. En esta

marcha los pasos regularmente son cortos, se verifica con desconfianza ó timidez por faltar el auxilio de la vista y con cierta inclinacion del cuerpo hácia adelante para suplir la corta extension de la base de sustentacion, que ofrecen los calcáneos.

La marcha lateral consiste en elevar un miembro, egecutar una adduccion mas ó menos enérgica y yendo inclinando el peso del cuerpo hácia el miembro apoyar éste mas ó menos distante del primero cae por lo comun perpendicularmente la planta. Del mismo modo se egecuta la traslacion del miembro opuesto con la diferencia de concurrir en éste los adductores. Como no hay en tal progresion rotacion de la pelvis suele ser recta. Generalmente emplea el hombre esta progresion cuando el pavimento es muy estrecho, v. g., una tabla en forma de puente, una muralla &c., pues de éste modo se hace menos oscilatoria ó mas fija la línea de gravedad.

La marcha oblicua consiste en dar mas extension al paso de un miembro que al del opuesto.

La extension de la marcha generalmente está en proporcion con la longitud de las

extremidades inferiores. Debe no obstante y á igualdad de circunstancias concurrir la energía de las potencias locomotrices. Por esta consideracion orgánica se encuentran pocos animales, cuya progresion sea mas rápida que la del hombre.

Como la progresion exige las mismas condiciones de equilibrio que la estacion, aquella será tanto mas segura cuanto mayor sea la base de sustentacion y la palanca del tronco mas corta.

Hay ademas en la marcha que atender á la naturaleza del terreno, pues como para que se mueva un miembro y egecute el medio paso ha de fijarse el opuesto, si es blando el pavimento no podrá egecutarse ó habrán de emplearse grandes esfuerzos; y así es que la progresion por arena, lodo, por cuerdas, escalas de cáñamo, tablas movibles &c. es fatigosa. Cuando por el contrario no solo es fijo el pavimento sino que obra con cierta reaccion elástica cree Borelli que favorece la progresion, y no así Barthez que solo le concede el punto simple de apoyo.

Cuando el pavimento es movable como las cuerdas flojas, escaleras de cáñamo &c.

es fácil que la línea de gravedad caiga fuera de la base de sustentacion. Para evitarlo procuramos aumentar ésta con la posible separacion de ambos pies en direccion conveniente; así lo ejecutan los marineros y demas.

El pavimento no siempre es plano ú horizontal, á veces es inclinado y la progression ascendente ó descendente. Una y otra son violentas y fatigosas, pues ademas de haber de inclinar mucho todo el troneo háeia adelante en la ascendente y atrás en la opuesta, para que la línea de gravedad no caiga fuera de la base de sustentacion, los miembros hacen grandes y esforzadas flexiones, de modo que en una y otra los músculos extensores del troneo y los flexores, ó que le inclinan adelante, así como los flexores y extensores de los miembros abdominales quedan mas ó menos fatigados.

Como hemos admitido diferentes especies de estacion, pueden igualmente considerarse practicables diversos modos de progression, v. g., sobre las puntas de los pies. rodillas, manos y sobre los cuatro miembros.

La marcha sobre las puntas es muy violenta y poco sólida, por disminuirse mucho

de la base de sustentacion y prolongarse la longitud de la palanca del tronco, como igualmente el paso en razon de la mayor extension del miembro inferior.

La progresion sobre las rodillas es lenta y de corta extension, porque ademas de la cortedad del miembro inferior falta el impulso de la pierna, y aun ésta apoyada en el pavimento exige un grande esfuerzo para su traslacion.

La progresion sobre las manos supone invertida la posicion del cuerpo, y en tal caso hace cada miembro torácico sobre la cavidad glenoidea lo que cada miembro abdominal sobre la cotiloidea en la progresion natural.

En la marcha sobre las cuatro extremidades, no solo pueden egecutar movimientos simultáneamente una extremidad torácica y otra abdominal, y así alternativamente, como hacen los cuadrúpedos, sino que pueden verificarse los movimientos de estos, como la carrera ó galope alternando la elevacion y avance de las dos extremidades anteriores ó torácicas con las posteriores ó abdominales.

*Salto.*

Es un modo accidental de progresar en el hombre el salto, así como es la progresion ordinaria de varios animales, ya mamíferos como el conejo, liebre, entre los insectos la langosta &c.

Es un movimiento de todo el cuerpo por el cual elevado sobre el pavimento y situado en el aire desciende luego por el solo hecho de su peso. Para conseguirlo ha de concurrir la flexion de todas las articulaciones dirigiéndose la cabeza sobre el cuello, el espinazo sobre la pelvis, ésta sobre los muslos, ambos sobre las piernas, estas sobre los pies y finalmente las articulaciones de los dedos y huesos del metatarso sobre el suelo.

En tal caso se ejecuta una fuerte y repentina extension tambien general, pero bastante para dar al cuerpo un impulso hácia arriba capaz de superar la resistencia, que ofrece el peso.

Borelli segun Adelon compara al cuerpo en este caso á un resorte, que comprimido es despues abandonado y se resituye á su primitiva longitud comunicando al mismo

tiempo cierto impulso á los cuerpos colocados en sus extremidades, ó en una hallándose fija la otra en un cuerpo resistente. En efecto dice que sucediendo una extension general á la flexion las dos extremidades del cuerpo deben separarse; mas como la que se apoya sobre el cuerpo encuentra una resistencia invencible toma una direccion opuesta en su movimiento siguiendo á la otra extremidad.

Los miembros inferiores son en su concepto el resorte, los músculos flexores la potencia compresiva de él; los extensores equivalen á la elasticidad. El pavimento es el obstáculo y punto fijo de una de las extremidades del resorte, que hace reflejar todo el movimiento sobre el otro, este es la cabeza de cada fémur y el tronco, que descansa sobre ellas, el cuerpo pasivo que recibe el impulso.

De lo dicho se infiere que si para la progresion ordinaria es necesario un pavimento sólido lo es aun mas para el salto.

Segun Barthez el salto depende: 1.º de que la extension de la pierna sobre el pie y del muslo sobre la pierna, articulaciones sucesivas, pero que están dispuestas en sentido

alternativamente opuesto, imprimen á los huesos intermedios á estas articulaciones un movimiento de rotacion alrededor de un centro variable, que le separa del pavimento como igualmente al cuerpo, obrando la columna vertebral como un arco botante: 2.<sup>o</sup> que distendiéndose las partes superiores del cuerpo hacen rodar al tronco sobre las cabezas de los fémures, y así procuran la direccion del cuerpo hácia arriba y atrás con una fuerza superior á la de su peso. Los brazos pueden auxiliar al salto aplicándose exacta y paralelamente al tronco durante la flexion general y separándose con mas ó menos energía de los puntos, con quien estaban en contacto en el acto de la extension de las articulaciones.

Para dar mayor extension al salto se dice que los antiguos tomaban en sus manos cuerpos mas ó menos pesados. Tambien contribuye segun Hamberger, Haller y Richc-rand la elasticidad del pavimento.

El salto puede ser vertical y horizontal. En el primero la direccion del cuerpo es de abajo á arriba. En el horizontal, en que el cuerpo avanza mas ó menos, ademas de la extension mas ó menos enérgica indispensa-

ble para la elevacion del cuerpo debe emplearse una accion, que facilite la progresion sea hácia adelante, ó atrás, ó á los lados. En este caso el cuerpo describe una parábola.

Para el salto vertical es mas ventajoso un pavimento bien sólido pero horizontal; así como para el salto horizontal conviene un plano ó suelo descendente. El ascendente no es ventajoso ni para el vertical ni el horizontal.

### *Carrera.*

Es una progresion acelerada, que participa de la marcha y del salto; pues si bien se suceden ambas extremidades inferiores en la elevacion y descenso sobre el pavimento, hay un intermedio, en que no ha llegado á apoyarse bien un pie cuando el opuesto ya está en el aire y la base de sustentacion entre ambos.

En la carrera los movimientos son mas rápidos, los pasos de mas extension y por lo comun en ella no se apoya en el suelo mas que la punta del pie. Aunque consta de salto no es necesario que las articulaciones egecuten inflexiones grandes, pues aquellos deben ser moderados.

Si la progresion ordinaria hemos dicho se ejecutaba con mas seguridad libres las extremidades torácicas, que sujetan al cuerpo ¿cuánto mas necesario no será para la carrera en que contrabalanceando pueden asegurar la subsistencia de la línea vertical ó centro de gravedad en la base de sustentacion?

En las violentas carreras no se puede detener el movimiento tan luego como se quiere, pues el cuerpo obra por el sucesivo impulso, que se le comunica. De aquí el que los corredores para asegurar su estacion movable y suspender el movimiento á su arbitrio inclinan atrás la cabeza y pecho, espaldas y extremidades superiores. Esta aptitud dá por otra parte una fijacion grande al pecho y en él á los músculos, que se dirigen á los lomos y pelvis.

Para la carrera son indispensables respecto del pavimento los requisitos aconsejados para la marcha &c., esto es, solidez y llanura; pues la blandura del terreno, la desigualdad, la inclinacion hácia arriba ó abajo la hacen mas ó menos dificil y fatigosa.

### *Nado.*

La progresion del hombre en el agua no

es natural, y así exige de su parte un estudio. Carece su cuerpo de los requisitos de Hidrostática, con que la naturaleza ha dotado á los animales acuáticos. Con efecto una vegiga llena de gas se halla constantemente en la parte interna de los pescados, al mismo tiempo que la parte mas pesada de su cuerpo reside en el abdomen; y forma como el lastre de una embarcacion.

Los cetáceos tambien acuáticos, si bien carecen de dicha membrana, cuentan con un pulmon muy desarrollado. Las mismas aves acuáticas, ademas de ofrecer condiciones de organizacion para el nado en la parte inferior de su tronco y extremidades, cuentan con un pulmon ámplio, los huesos huecos y un plumage, que aumentando el volumen disminuye indirectamente el peso de su cuerpo.

Careciendo pues el hombre de estos requisitos indispensables, si ha de sostenerse y aun progresar en el agua, ha de ser empleando grandes esfuerzos tanto para dar la mayor extension posible á la superficie externa de su cuerpo, á fin de hacer inferior su peso al de la columna de agua, en que se apoya, como para procurarse un punto de

apoyo en un medio tan poco sólido ó tan movable. Así pues el nadar para el hombre es un acto, que exige combinaciones de movimientos, que suplan las condiciones orgánicas.

En su egecucion, que equivale á una sucesion de saltos sobre un pavimento sólido, emplea las cuatro extremidades, pero con cierto antagonismo de accion entre las superiores é inferiores:

Prolonga ó extiende las dos torácicas en forma de punta hasta mas allá de la cabeza al paso que las abdominales se contraen ó doblan. En seguida estas se distienden con prontitud como para el salto sobre el suelo fijo; comprimen fuertemente el agua hácia atrás, y aunque ceda en parte algo de la fuerza, que se la ha comunicado, la refleja sobre el cuerpo. El cuerpo cede con tanta mas facilidad á este impulso quanto que puestas en punta las extremidades superiores se halla en disposicion de avanzar hácia adelante. Los pies en este movimiento se inclinan hácia afuera para comprender mayor masa de agua. No bien se han separado para dar el referido impulso cuando vuelven á reunirse. Al mismo tiempo los superiores se sepa-

ran con celeridad apoyándose sobre la masa de agua comprendida en el semi-éireulo, que describen y continúan el impulso, que empezaron á transmitir las inferiores.

A esto concurre la posible ampliacion de la cavidad toráeica por las inspiraciones grandes y sostenidas, ya para hacer al cuerpo lo mas ligero posible respecto del líquido, ya para prestar extenso apoyo á los músculos inspiradores, y que sirven como de sosten á los músculos de las extremidades, y tambien la elevacion de la eabeza, así para facilitar la respiraacion como para disminuir la propension á la sumersion.

Mediante la combinaeion, que el hombre hace de sus movimientos, no solo logra nadar boea abajo sino en posieion inversa y de lado; y aun emplean solo las dos extremidades superiores ó las inferiores, reservándose en este último caso las extremidades toráeicas para otros usos, como conducir varios cuerpos.

En la locomocion pueden comprenderse la prehension, repulsion y sustentacion y otras influencias sobre los euerpos exteriores. En efecto hay casos en que conviene al hombre aproximar á sí, alejar ó repetir, divi-

dir, comprimir y llevar de un sitio á otro los cuerpos, que le rodean, y al efecto emplea cualquiera de los referidos movimientos concurriendo á ellos unas veces todo el cuerpo y otras solo algunas de sus partes. Con todo el cuerpo trasladamos los objetos exteriores de un sitio á otro, ó les aproximamos ó alejamos mucho. Esto se consigue por medio de la sustentacion, constrictcion, prepulsion, traccion &c.

En la sustentacion un cuerpo cualquiera se apoya en la cabeza, el cuello ó espaldas; en este caso los músculos, que sostenian estas partes rectas sobre el tronco, redoblan sus esfuerzos para superar la resisteneia. Esto se efectúa por el mecanismo de la estacion ordinaria aunque empleando contracciones musculares mas enérgicas.

Favorecen estos esfuerzos los grandes sombreros, que suelen usar los mozos de carga, pues afianzan la posicion de la cabeza con el cuello y espalda mediante el arco, que forman desde la frente hasta los omóplatos &c.

La prepulsion y traccion, que consisten en dar un fuerte impulso en el primer caso á un cuerpo con el objeto de alejarle de nosotros, v. g., el tiro de piedra, barra &c.

y de aproximarle en el segundo, sería fácil el desequilibrio y caída; para evitarlo pues procura el hombre mudar la base de sustentacion avanzando un pié respecto del otro.

En la constriccion se abraza el cuerpo exterior entre el tronco y las extremidades y aun se activa haciendo mas enérgicas las contracciones musculares y flexion de las articulaciones.

Todo lo referido puede tambien egecutarse con una de las partes sin que concorra el todo. Así que con sola la cabeza ó espinazo se puede egecutar la prepsulsion. Las dos mandíbulas aproximadas pueden afianzar los cuerpos exteriores, aproximarlos, elevarlos de la tierra ú otro punto y trasladarlos de aquí allí. Lo mismo puede hacerse con un solo miembro inferior; en lo que se llama en castellano puntapie se verifica la prepsulsion. Los dedos pueden afianzar los cuerpos y egecutar una verdadera constriccion.

Generalmente hablando en las modificaciones, que pretendemos inducir en los cuerpos exteriores, mas que las extremidades inferiores empleamos las superiores, que poco útiles para la estacion y progresion lo son mucho para la prehension, pues en sus

condiciones orgánicas todo está en conformidad de gran movilidad y solidez.

Articulados los miembros torácicos sobre un plano mas posterior que los abdominales y mas separados entre sí comprenden mayor círculo, y pueden abrazar mejor los cuerpos. En vez de unirse por su extremidad inferior como las inferiores se conservan separadas tanto quanto es el diámetro transversal del tronco.

La parte superior en aquellas consta de tres partes inmóviles, que son las piezas del innominado; en ésta la componen dos y movibles, omóplato y clavícula, y al tenor de esto se va observando en lo restante del miembro con inclusion del número y grosor de los músculos y disposicion de las superficies articulares.

A sí es que á este instrumento orgánico debe el hombre la egecucion de muchas mas, que determina el sensorio, y que cifra una gran prerogativa sobre los demas seres vivientes.

Hay casos, en que las extremidades inferiores suplen á las superiores. Escríbese con los pies, se pinta &c. aunque no con la perfeccion que con aquellas.

## FUNCIONES DE EXPRESION ó LANGUAGE.

Compréndese en la expresion de lenguaje todos los fenómenos, por los cuales el hombre manifiesta los sentimientos, que le animan haciéndoles conocer á sus semejantes.

En el hecho de haber dotado de sensibilidad y movilidad voluntaria á los animales, ha debido la naturaleza dotarles igualmente de un lenguaje; y como el hombre cuente con una sensibilidad exquisita y una locomovilidad enérgica es el que necesita de uno mas ámplio; así como por ser el que tiene una infancia mas prolongada, separacion de los sexos, y el que parece destinado á vivir en sociedad. En fin como su sensorio crea de continuo abstracciones mas ó menos elevadas necesita un sistema de signos para representarlas.

En los animales de órden inferior, en que la sensibilidad no suele ser tan exquisita como en algunos de órden mas superior, solo ciertos cambios en el hábito exterior del cuerpo, como varios movimientos en señal de afecto ó caricias, son los medios de expresion. En otros de órden mas elevado,

y que hay mas sentimientos interiores, que expresar, ya se encuentra la facultad de proferir sonidos. Y como el objeto de la expresion es ilustrar á otros animales como los hombres entre sí y aquellos, los fenómenos de la misma expresión deben ser tales que afecten los sentidos. Son pues de tres especies: 1.<sup>a</sup> consisten en cambios del hábito exterior del cuerpo, los que no afectan mas que el sentido de la vision: 2.<sup>a</sup> los que consisten en halagos ó caricias y en cambios del calórico, sequedad y humedad de la piel. Estos se aprecian por el tacto: 3.<sup>a</sup> consisten en sonidos, y reflectan al órgano del oido.

En razon pues del órgano, que impresionan y partes, porque se ejecutan, se han dividido los fenómenos de expresion en gestos, gesticulacion ó muteosis y en fonacion ó voz.

: : *Muteosis.*

Se comprenden en la mutcosis todos los fenómenos de expresion, que no afectan mas que á la vista y tacto. Este modo de expresion es el comun en los animales, y aun se encuentra supliendo al de los sonidos en los

que dotados de estos, llegan á imposibilitarse en su egecucion.

En aquellos como en el hombre consisten en modificaciones respecto de la aptitud del cuerpo, en progresar de un modo desusado; los movimientos de sus miembros tambien particulares: la piel se enrogece ó pone pálida, el corazon palpita con fuerza ó parece suspender sus acciones; en fin corren las lágrimas y la disposicion de la fisonomía informa con exactitud del estado del sensorio.

Todos los fenómenos, que ofrece la generalidad del cuerpo forman la referida muteosis, así como los que ofrece en el hombre la cara, que son muchos y muy expresivos, constituyen lo que se dice fisonomía ó prosoposis.

### *Prosoposis.*

No es la cara del comun de los animales para la expresion muda de los sentimientos y deseos, pues ademas de estar generalmente cubierta de pelo, contiene los órganos del gusto y olfato, lo que la hace poco móvil y expresiva, y así la naturaleza ha confiado esta función al movimiento de su

piel y partes accesorias mediante el pániculo carnosos, como igualmente á varias modificaciones en la locomocion voluntaria.

En el hombre por el contrario si ha escaseado estos medios en la periferia de su cuerpo, y aun ha oscurecido los que pudiera haber por el uso de los trages, los ha prodigado en la fisonomía, la cual representa como el teatro ó escena perfecta de los fenómenos mudos de expresion.

La cara del hombre en efecto no solo es mucho mayor proporcionalmente que la de los animales sino que está mas descubierta, y por su posicion se deja examinar mejor que la de los cuadrúpedos. Su porcion superior, que se conceptúa como sensorial, es mayor, que lo restante consagrado al alojamiento de los órganos del olfato y gusto. En la parte superior se presentan los ojos, que por sus movimientos, colorido, &c., como por la secrecion de las lágrimas ofrecen multiplicados fenómenos de expresion.

La piel fina de la cara y el considerable número de vasos sanguíneos, que ofrece en algunos puntos, como las mejillas y labios, hace que en ella aparezcan cambios equivalentes á modificaciones del sensorio.

Por fin los muchos músculos subcutáneos, y de los órganos de la cara, que empezando por el occipito-frontal y concluyendo por el labial los reducen los autores á 45, y los innumerables movimientos de que son susceptibles, la hacen un medio fecundo de expresion. En efecto concurre á constituir la el sitio mas á propósito para los fenómenos de expresion. Se modifica pues y de un modo sensible desde la meditacion mas profunda hasta la manifestacion de la pasion mas impetuosa, y esta modificacion consiste en cambios de aptitud, de colorido, de humedad ó sequedad, de calor excesivo ó frio; en inmovilidad de los ojos ó movimiento circular alrededor de las órbitas ó aptitudes varias; entre ellas la que produce la contraccion del músculo grande oblicuo llamada patética.

Aunque muy elocuente y expresiva la fisonomía del hombre, no por eso se dirá que el resto de su cuerpo sea pasivo á la expresion muda de los sentimientos. En efecto la piel de lo restante del cuerpo, esto es, de la generalidad, varía de colorido, de temperatura, de humedad y aun ofrece la aspereza de la piel de gallina en varios estados

del sensorio. Lo mismo sucede con la locomovilidad general y parcial.

Diferente es la aptitud del furioso ó impaciente á la del humillado ó abatido. El distraído por fijacion en una idea, en un raciocinio &c., ejecuta con irregularidad la locomocion.

Si con la locomovilidad general desempeña el hombre algunos fenómenos de expresion, otros los verifica con solo el movimiento de alguna parte, v. g., con el de la cabeza hácia adelante indica la aprobacion y con el lateral doble ó hácia uno y otro lado la desaprobacion ó incredulidad. Con los omóplatos movidos hácia arriba significa impaciencia, indiferencia, desprecio, desaprobacion &c. Los miembros inferiores así como los superiores ejecutan innumerables fenómenos expresivos. Los primeros se mueven en señal de desasosiego; rozan ó comprimen el suelo en señal de cólera ó enfado, comprime á veces el pie de un semejante en indicacion de afecto, de enfado &c.

Los actos respiratorios ó locomociones de inspiracion y expiracion, ya por su frecuencia, ya por su rareza, ya por su irregularidad, v. g., la del suspiro, sollozo, risa &c., cons:

tituyen otros tantos fenómenos de expresión:

El corazón mismo ya influido por el sensorio, ya por el sistema respiratorio, ofrece unas veces aumento de acciones hasta la mas violenta palpitation, otras disminucion de accion hasta el síncope.

*Fenómenos expresivos, que impresionan el órgano del oído.*

Son aquellos por los cuales el hombre como los animales, que los poseen aunque á lo lejos y sin verse, se transmiten los diversos sentimientos. Todos se reducen á la fonacion ó la voz y las modificaciones de ésta como el suspiro, la risa, el sollozo &c.

Para que se verifique la fonacion es indispensable un órgano, que emitá con mayor ó menor energía cierta cantidad de aire. Tal es el aparato muscular de la respiracion y el pulmon; otro en que el aire sufra las correspondientes vibraciones, y se forme la voz; esta es la laringe: por fin un tránsito ó paso de ésta al exterior del cuerpo; tales son los conductos de la nariz y la boca.

La voz es un sonido producido en la laringe en el momento, en que el aire expi-

rado la atraviesa hallándose en estado de contraccion los músculos de la glotis. Resulta pues que el primer periodo ó paso para el sonido es la expiration. La formacion de la voz es un acto verdaderamente voluntario y voluntarias cuantas modificaciones quieran inducírsele.

Que se efectúe en la laringe lo confirma el que hecha una abertura en la tráquea no se verifica, pues el aire expirado no llega á la laringe; así se vé en animales, en que se practica dicha operacion y en hombres, que padecen fistulas traqueales, en los que como han observado Magendie y Cloquet solo tapándose mecánicamente las fistulas producian voz.

La mudéz consecutiva á la parálisis de los músculos interiores de la laringe constituye otra prueba.

Galeno observó igualmente que la incision de los nervios recurrentes de animales era seguida de la mudéz; mas reproducida esta experiencia por los modernos solo puede decirse que la voz se debilita; y únicamente desaparece cuando además de ligar ó cortar dichos recurrentes se ligan ó cortan los nervios laríngeos superiores.

El sonido se forma en la glotis, pero ¿cómo se forma? Para explicarlo se han inventado varias hipótesis. Galeno segun Adelon comparaba la laringe á un instrumento de viento, una especie de flauta, en que el aire obra como cuerpo sonoro, la traqueartéria obra como el cuerpo de la flauta y la laringe como el pico. El aire pues en la espiracion pasando de un largo y espacioso conducto á un punto estrecho, que es desde la tráquea á la glotis, sufre vibraciones en las cuerdas inferiores de las que resulta el sonido.

Fabricio de Aquapendente no consideró á la tráquea como el cuerpo de una flauta sino como un porta-viento. La glotis en su concepto siempre obra como el pico, y como cuerpo del instrumento no la traqueartéria sino todo lo que corresponde al aparato de fonacion, y que se halla encima de ella como la boca y fosas nasales. Segun Dodart en las memorias presentadas á la Academia de Ciencias de París no puede menos de considerarse el aparato de fonacion sino como un instrumento de viento. Posteriormente presentó á la misma Academia Ferruis el resultado de varios experimentos, por los cua-

les supone como instrumento de cuerdas dicho aparato.

La mayor parte de los modernos le consideran como instrumento de viento, pero con ojuela ó lámina y dicen hablando del mecanismo de la voz: «El aparato muscular torácico impele el aire hácia la laringe, los músculos propios de ésta contraídos dan á las cuerdas inferiores una tension suficiente para hacer vibrar al aire, de donde el sonido.»

Los músculos pues obran como un fuelle; la tráquea como el cañon ó portá-viento; y la glotis con sus cuerdas como la parte, en que se halla la lámina verifican las vibraciones.

El sonido vocal puede variar de fuerza, tono y timbre. La fuerza del sonido en la voz humana procede de la cantidad de aire, que es expelida en cada expiracion y de la fuerza, que se la transmite. Por razones opuestas la voz es, menos fuerte despues de comer ó cuando, por cualquiera otro motivo la capacidad del pecho está disminuida mediante la plenitud del vientre, disminucion de energía en las potencias expiratrices &c. Tambien contribuye á la fuerza de la voz

el volúmen intrínseco de la laringe y la ir-  
ritabilidad de los músculos de ésta. Así que  
siendo considerable el volúmen de la larin-  
ge y teniendo grande extension las cuerdas  
inferiores la voz será fuerte. El tono de un  
sonido , como se ha dicho , depende del nú-  
mero de vibraciones , que en un tiempo dado  
sufre un cuerpo sonoro.

La voz humana varía frecuentemente su  
tono; y se ha intentado averiguar cómo ve-  
rifica esta modificacion. Galeno , que consi-  
deró el instrumento vocal como de viento,  
del género de las flautas, lo atribuia á la lon-  
gitud del instrumento músico y variaciones  
de su embocadura. En el hombre con efecto  
puede la tráquea alargarse ó acortarse segun  
que se eleva ó deprime la laringe; y la aber-  
tura de la glotis puede cambiar por la ac-  
cion de los músculos interiores de la mis-  
ma. Así pues segun Galeno la voz resultaba  
aguda siempre que la glotis se estrechaba,  
lo que hace mediante la contraccion de los  
músculos aritenoideos , tiro-aritenoideos , y  
los elevadores de la laringe, y la tráquea  
disminuia de longitud, y para que resulte  
la voz grave supone condiciones opuestas.  
Lo primero segun Adelon es cierto , mas

no lo segundo, pues precisamente se alarga la tráquea en los sonidos agudos y *vice-versa*, que es lo contrario á lo admitido por Galeo. La teoría de Dodart y Ferrein reconocen estas mismas modificaciones, aunque explicadas de diversos modos.

Cuvier, partiendo de la teoría de Fabricio de Aquapendente, atribuye la variedad de tonos al grado de longitud del instrumento músico y abertura de la glotis, y aun de los labios ó de la nariz. La laringe segun él es un instrumento de viento, en que las cuerdas bucales obran no como tales, sino como la lámina vibrátil, que en todo instrumento de viento se añade al tubo.

El pulmon y aparato muscular externo obran segun él como el reservorio y fuelle del aire: la traqueartéria como el conductor de éste: la laringe, embocadura del instrumento: todo lo comprendido entre la boca y glotis como instrumento músico.

El tono de la voz cambia por la longitud del instrumento músico; variedad de embocadura y de la abertura inferior del instrumento, que en el hombre la forma la abertura de la boca, variable por el estado

de los carrillos y mandíbulas, pero principalmente por los labios.

Refiriéndose al hombre, dicen Biot y Magendie, los labios de la glotis equivalen á la lámina y los músculos tiro-aritenoideos los que determinan sus vibraciones.

Siendo el tono el resultado del número de vibraciones, varía en la voz humana por efecto de la longitud, grosor, tension y elasticidad de la lámina ó parte vibrante.

En los tonos graves ademas de estar bastante dilatada la glotis las cuerdas vibran en toda su extension: en los agudos solo vibran en la parte posterior estando mas reducida la glotis. En los muy agudos no vibran mas que por su extension aritenoidea y la glotis casi está cerrada.

El tubo bucal sigue los movimientos y demas de las cuerdas. Así que se prolonga en los sonidos graves, por lo mismo suele al efecto inclinarse atrás la cabeza; y se acorta para los sonidos agudos, á lo que se auxilia con inclinar la cabeza hácia delante.

El fenómeno de la fonacion es enteramente voluntario, y así es que puede al arbitrio variarse la fuerza, tono y timbre de la voz; y no solo imitarse el canto de di-

versas aves, el grito de muchos animales sino producir diversas ilusiones, entre las que puede contarse el engastrimismo ó ventrilóquia.

*Ventrilocuos.*

Como la voz puede variar en fuerza y timbre ó metal puede inducir igualmente en error acerca del sitio y distancia de la persona que la produce, y esto es lo que hacen los ventrilocuos.

No parece ignoraron ya este fenómeno los antiguos, pues según Adelon, Hippócrates en su 5.º libro de las Epidemias dice: que afectada de una angina la esposa de Polemarco ofrecía la particularidad de imitar diferentes voces. Platon cita á un tal Euricles como dotado de esta habilidad.

Acercas del mecanismo de esta ilusion de la voz ha habido varias opiniones. Algunos creyeron que en tal caso la voz se formaba en el vientre, de donde las denominaciones de engastrimismo ó ventrilóquia. Mas está demostrado que se verifica en el sitio ordinario, y solo se diferencia de la regular en la modificacion, que se dá á la fuerza y timbre por la laringe y partes superiores:

Amman, Nollet y Haller opinaron que la voz ilusoria se formaba en el acto de la inspiracion: mas le parece que no es esta la voz de los ventrilocuos. El varon de Menggen, ventrilocu, explicaba el fenomeno diciendo: que la lengua se aplica fuertemente á los dientes y el carrillo izquierdo forma con ella una cavidad, en que se efectúan los sonidos á beneficio del aire, que al efecto está reservado en la garganta. No es admisible esta explicacion, porque si bien la boca puede influir en la fuerza y timbre de la voz no puede por sí sola formarla.

Dumas lo compara á una ruminacion de los sonidos diciendo: que formada la voz en la laringe baja al pulmon, de donde no sale hasta que cambiando de timbre adquiere un carácter sordo, que produce la ilusion. Lo mismo opinan á poca diferencia Lanth, Richerand y Fournier.

Otros han creido que la voz era deglutida y llegaba hasta el estómago.

Segun Comte, ventrilocu, la voz se forma en la laringe como en el estado regular, pero luego es modificada por las demas partes: la inspiracion la dirige al pecho en donde resuena, necesitándose para obtener es-

te efecto fuerza y flexibilidad en el órgano.

En 1811 Mr. Lespagnol, jóven médico, sostuvo una tésis sobre el Engastrimismo ante la facultad de Medicina de París: En su concepto todo el mecanismo depende de la acción del velo palatino.

En la voz ordinaria, dice, parte sale por la boca y parte por las fosas nasales, como se advierte cuando se aproxima lo suficiente á la persona, que habla: así que en este caso los sonidos son dobles, únicos cuando estamos distantes del que habla ó vocea.

Todo, pues, el secreto del ventrilocuo continúa, consiste en no dejar percibir al que observa ó escucha mas que la voz bucal y no el sonido nasal, lo que se logra elevando el velo del paladar. En este caso la voz bucal con menos fuerza y timbre resulta mas débil, y por lo mismo parece que procede de mayor distancia. Con la elevación y descenso del velo palatino logra pues el ventrilocuo hacer aparecer próxima ó distante la voz.

Queda pues hecha la historia de la voz, medio de expresión y tanto mas modificable cuanto mayores son las necesidades de los animales, que la poseen, y como entre

ellos ninguno á la verdad exceda al hombre  
la de éste es la que ofrece cambios infinitos?

*Fenómenos de expresion relativos á su cualidad expresiva.*

Todos, pues, los fenómenos de expresion de cualquier clase, que sean, consisten en gestos ó sonidos, y ya se suceden irresistiblemente al sentimiento interior, que representan en consecuencia de conexiones anteriormente establecidas entre las diversas partes nerviosas; ya espontáneos, dictados por nuestro sensorio con el designio de formar expresiones, entre las euales se cuentan de preferencia el language artificial y el músico. Aquellos fenómenos expresivos constituyen el language afectivo ó instintivo: estos el language convencional y el músico.

*Language afectivo.*

Se llama así el que se sucede irresistiblemente á nuestros sentimientos. Es innegable que á toda sensacion, á toda afeccion acompaña cierto número de fenómenos expresivos, que indican nuestro estado interior.

Cada pasión, que afecta al hombre, es sucedida de una disposición fisionomónica particular, aptitud de cuerpo ó partes &c. &c., ya pues se le enrojece la cara, ya se pone pálida, ya toma esta aptitud, ya la otra, dá gritos, produce exclamaciones &c.

Como un efecto, un producto inmediato de la organización, no necesita el hombre ni los animales para poseer este lenguaje educación ni ensayo alguno de los órganos, que lo desempeñan.

Esencialmente semejante en toda especie animal, en la humana según Adelon constituye un idioma universal y común.

Como irresistible é involuntario en su ejercicio es á veces difícilísimo al hombre prescindir de él por mas esfuerzos, que haga y aun imposible en algunos casos. La rubicundez ó palidez de la fisonomía, el llanto, el suspiro, sollozo, frialdad ó ardor de la piel &c. no siempre el hombre es árbitro de contenerlos.

Aunque común, según queda dicho, á todos los animales, varía en cada uno. Representando cada expresión un sentimiento interior, el lenguaje expresivo será tanto mas extenso y variado cuanto mas exquisita

sea la sensibilidad del animal y mayor el número de sus sentimientos interiores.

Varía en cada especie y accidentalmente en cada individuo de la misma el sentimiento exterior, y por lo mismo en uno y otro caso observamos aptitudes particulares, gritos propios &c. Así es que una es la expresión de dolor en el perro, otra en el gato &c. Mas en cada especie hay mucho de comun, pues siendo esencialmente idéntica la organizacion lo debe ser el lenguaje expresivo, que es consecuencia suya. Por lo mismo es semejante en cada especie, y por igual razon comprende los individuos, que la componen; lo que no sucede respecto de especies diferentes entre sí.

Siendo pues tan exquisita la sensibilidad del hombre y tan considerable el número de sus sentimientos interiores, lo que es conforme con su complicada organizacion, debe poseer un lenguaje afectivo extensísimo.

Con efecto ofrece fenómenos de expresión en la aptitud de los sentidos, pues en el mirar, escuchar, oler, gustar y palpar expresa otros tantos estados de su interior ó sensorio. Posee igualmente expresiones para significar las necesidades físicas del ham-

bre, sed, necesidad de inspirar, de excretar, dormir &c. No carece de las que informan del estado de su sensorio; pues una es la aptitud, en que se le puede considerar en estado de atencion, otra la de la reflexion &c. Cuenta por fin con las expresiones de las innumerables facultades afectivas. Expresa vivamente la admiracion, el aturdimiento, la veneracion, la compasion, el valor, el orgullo, desprecio, deseo, amor, timidez, vergüenza, pudor &c.

La voz raras veces acompaña al lenguaje expresivo, y cuando sucede siendo un efecto puramente involuntario, puede considerarse tambien como parte de este lenguaje; y por lo comun no es otra cosa que un sonido indeterminado llamado grito. Este, ó sonido bucal inapreciable, ofrece no solo una intensidad notable sino cierta particularidad en el tono y timbre. Susceptible de varias modificaciones ó mudanzas los músculos para su egecucion han de contraerse convulsivamente, y la espiracion ha de ser sostenida, prolongada y enérgica. Como fenómeno de lenguaje afectivo no necesitan los órganos ensayos; así es que lo mismo grita el tierno infante que el hombre adulto;

el salvaje que el civilizado, el dotado de oído como el sordo de nacimiento. Mas se diferencia no obstante el mismo grito para expresar los diversos sentimientos. Así que no es el mismo grito del dolor físico que del moral; en éste el del gozo que el de la desesperación, el de la sorpresa que del miedo &c.

El estado de la fisonomía por fin es uno de los medios expresivos, que acreditan con mas seguridad el estado de nuestro sensorio. En efecto cada sentimiento tiene una fisonomía peculiar, pues modifica sensiblemente los caracteres de la cara. La frente en unos se contrae y arruga, en otros se pone tirante: las cejas se fruncen ó se extienden y achatan: el globo del ojo en union de los párpados toma aptitudes diversas, y ya se mueve, ya permanece fijo, las alas de la nariz se mueven mas ó menos; los labios dan diversas aptitudes á la abertura de la boca; las mandíbulas chocan entre sí &c.

La combinacion vária de algunas de estas aptitudes produce la fisonomía agradable y triste. En la primera parece que los tegidos de la cara se abultan, al paso que se contraen y reducen en la de la tristeza.

De las diversas partes de la cara parecè

que las que mas influyen en el carácter ó aptitud fisionomónica particular son los ojos en el fenómeno variable de mirar, y la boca como punto principal del fenómeno risa. Otro tanto puede decirse de la risa, fenómeno expresivo de sentimientos agradables y tiernos, de afecciones dulces.

Se ha admitido en las modificaciones, de que es susceptible, risa afectada ó simulada, risa graciosa, risa de envidia, de celos, de odio, orgullo &c.

Tal es la prosoposis, y pues que cada sentimiento tiene una expresion facial particular, variará ésta en razon de la sensibilidad del individuo. Si la fisonomía en la prosoposis se modifica por efecto de los sentimientos, no deja de verificarlo igualmente lo restante del cuerpo constituyendo lo que se ha llamado muteosis.

Tales son los fenómenos expresivos, que indican nuestros sentimientos; pero preguntan los fisiólogos ¿cómo y por qué se verifican? En general lo refieren á la estrecha union y armonía de todas las partes y funciones mediante el sistema nervioso, especialmente el cerebro, á donde se refieren todas las impresiones.

Gall se separa de esta explicacion, y dice que todos estos actos ó fenómenos mímicos están en razon ó conformidad del estado del órgano, en que se produce el sentimiento interior.

Esta idea parece se la ha sugerido la observacion de los que sufren fracturas en los huesos del cráneo, en los cuales se observa que en medio del aletargamiento suelen llevarse la mano al sitio de la cabeza ofendido.

Este autor designa pues los sitios de la cabeza, en que tienen su asiento la parte mímica de cada facultad afectiva. Cuando uno quiere hacer un esfuerzo de memoria ó de reminiscencia, dice, se toca la frente, sitio de la cabeza correspondiente á la memoria de palabras y de la meditacion. El vértice, segun el autor citado, es el sitio del instinto religioso, que por lo mismo en las súplicas y depreccaciones se refieren á él todos los gestos ó actos.

### *Lenguage convencional.*

Al hablar de los fenómenos sensoriales manifestamos que el hombre por via de abs-

traccion &c. era capaz de crear ideas, y en su consecuencia tanto para conservarlas en su memoria como para transmitir las á sus semejantes debia formar signos, que las representasen distinguiéndolas de las ya conocidas.

Para representar pues estas creaciones del sensorio inventó el language convencional, compuesto ya de gestos, ya de figuras, ya de sonidos. Es enteramente voluntario á diferencia del precedente que en parte, como queda dicho, es irresistible; y no puede dejar de ser arbitrario porque el sensorio no puede fundar un sistema de signos sino mediante los actos, que él puede producir, modificar y combinar.

Es menos extenso que el language afectivo y necesita ademas ensayos. No es fijo y constante como aquel sino arbitrario, hijo á veces de la casualidad y varía en los diversos pueblos y hombres.

Los elementos, de que se compone, pertenecen á la muteosis y fonacion: en el primer caso se llama language de accion y en el segundo palabra.

Se ha promovido la cuestion de si los animales poseen un language convencional. La mayor parte de naturalistas, si bien les

conceden el language afectivo, niegan que posean language convencional de gestos &c.

Dice á esto Adelon si al hombre ha sido concedido para expresar las diferentes necesidades y estados varios de su economía, ¿por qué no debe haberlo sido á los animales en proporcion de su organismo, necesidades instinto, sociabilidad &c.?

Si por gritos, como es notorio, se comunican su respectiva situacion, ¿cómo no podrán verificarlo por algun otro medio? Así parece lo acredita la admirable sociedad de las abejas, de las hormigas, de los micos, de las aves transmigrantes &c.

Los micos en efecto, y segun algunos viajeros, para sustraer la fruta de algunos jardines no solo avanzan centinelas, sino que se ponen en orden todos para ir trasladando de mano en mano el fruto de su rapiña, y esto tanto para no multiplicar viages como para asegurar lo ya recogido en caso de una sorpresa.

Las referidas aves transmigrantes viajan con orden regular, que modifican de cuando en cuando segun el movimiento de la admósfera.

Los animales carniceros parece igualmen-

te obran de concierto para hacer la presa, así como los que pueden ser acometidos se disponen por lo común á la defensa de un modo maravilloso: díganlo las vacadas y yegudas &c. Resulta pues probable por lo dicho, que algunos animales poseen un lenguaje convencional limitado en cada especie al respectivo instinto.

A esto objetan algunos, que en los animales no se advierte mas que sonidos monótonos y confusos. Pero ¿ advierte mas cualquiera hombre cuando por primera vez oye hablar á un extranjero? ¿ Llegaría á aprender el idioma sino se le enseñase? Pues aunque los animales posean su lenguaje, como carecen de medio para transmitírnosle, y nosotros no nos ocupamos en estudiar sus aptitudes, (1) anejas á los sonidos, no llegamos á aprenderle; mas esto no probará que carezcan de él.

El hombre le posee pero en mayor ó menor grado de perfeccion; y como sean los sonidos los principales elementos, de que le ha formado, hablaremos de la palabra.

(1) Dupont de Nemours segun Adelon por repetidos ensayos dice llegó á comprender el canto del Ruiseñor.

*Palabra.*

Es un sonido bucal no simple sino modificado por los órganos colocados sobre la laringe, y que constituye el signo de una idea. La modificación, que las referidas partes inducen en el sonido ó voz formada por la laringe, se llama articulación del sonido ó palabra, de donde llaman á ésta voz ó sonido articulado. Es pues la palabra ó palabras una sucesión de sonidos bucales, modificados por ciertos órganos, representativos de otras tantas ideas, y por las que se transmiten con la mayor facilidad las creaciones del sensorio por mas numerosas que sean. A favor de la palabra, dice Martini, el hombre adquiere una suma de conocimientos mas ó menos grande: por ella los difunde, propaga y multiplica, en fin por este medio de comunicación la especie humana toda no parece formar mas que una sola y misma familia.

En la palabra pues como en todo otro idioma convencional hay un acto sensorial, que hace signo de una idea á un cualquier sonido, y un acto mecánico-vital, que es la articulación del sonido.

No son pues los únicos agentes de la palabra el órgano del oído asociado al de la voz, como pretendieron algunos, sí son necesarios y sin ellos el sensorio no podría determinar la locucion, pues ni teníamos sin el primero nociones de los sonidos (1) ni instrumentos sin el segundo para articular la voz.

Prueba que el principal agente de la palabra es el sensorio el que la facultad de hablar así en el hombre como en los animales, no tanto está en relacion con dichos órganos como con las facultades sensoriales. Esto se confirma con la limitacion ó escasez de palabras en el idiota, por mas exquisitos que por otra parte aparezcan el oído y órgano de la voz y palabra; en el maníaco. cuyas palabras participan visiblemente del desorden sensorial. En el recién-nacido, que desarrollándose el oído y órganos bucales, aun tarda en hablar ya en el idioma que oye, ya en el que pudiera formarse; en la limitacion de palabras de los pueblos y hombres

(1) Los sordo-mudos sin embargo y aunque con imperfeccion llegan á hablar ó articular sonidos, mas siempre es con cierta disonancia por carecer de oído.

poco civilizados y multitud en los muy cultos: por fin en cada hombre segun su energía sensorial.

Determinada por el sensorio la accion de los órganos bucales se verifica la palabra, que consiste, como queda dicho, en la modificacion, que inducen en la voz las partes comprendidas desde la glotis á la abertura de la boca, y son la parte de la laringe superior, las cuerdas inferiores, el velo y bóveda palatina, los carrillos y dientes, mandíbulas y la lengua con los labios.

Todas concurren y son respectivamente necesarias para la formacion de la palabra, á pesar de citarse observaciones de falta de lengua con residuos de un simple muñon ó nudo tanto por Ambrosio Pareo y Mr. Louis; pues así en estos casos como en los de lesiones de velo y bóveda palatina, carrillos, dientes, labios &c., la palabra siempre es mas ó menos esforzada é imperfecta. Lo mismo sucede respecto de los músculos, que mueven dichas partes, ya por parálisis, ya por convulsiones: lo primero en la emiplegia; lo segundo en el temblor febril, estado colérico, convulsiones clónicas.

Mediante la exquisita movilidad de las

partes situadas encima de la glotis se pueden modificar al infinito las articulaciones de los sonidos y formar por lo mismo innumerables palabras.

Estos sonidos no tienen mas duracion que lá del momento; solo pueden ser mas ó menos permanentes respecto de la memoria, y como ésta á veces falte, ha creado el hombre un medio para fijarlas ó hacerlas duraderas, á saber: el de la escritura, simple traduccion de los sonidos articulados, y que segun Adelon no 'debe confundirse con el de los geroglíficos, cuyo designio es representar ú obgetos exteriores ó alegorías simbólicas.

Para llegar á esta transformacion ó traduccion se han reunido todos los sonidos posibles en algunos otros elementales; que reducidos á signos son representados por letras. De la reunion de estos sonidos simples resultan otros compuestos, que se representan por lo que se llaman sílabas, de la asociacion de estas por fin resultan las palabras.

El número de letras ó sonidos elementales forma lo que se llama alfabeto, y como éste sea un resultado de invencion, no hay que extrañar el que se hayan establecido varios idiomas ó lenguages con mas ó menos

letras y representados por figuras diversas:

Los sonidos elementales de la palabra ó letra se han dividido en vocales y consonantes. Dícense vocales porque mas parece corresponden á la voz que á la palabra, al paso que las consonantes obtienen el nombre por pertenecer mas á la palabra que á la voz, y servir para la union ó enlace de las vocales entre sí. Aquellas así en nuestro alfabeto como en el francés y otros son cinco: los romanos admitieron seis, siete los griegos, y posteriormente en las varias reformas, que se han proyectado se ha aumentado hasta el de ocho, al de diez y Duclos hasta diez y siete. Las consonantes, aunque varias segun algunos alfabetos, por lo comun son diez y nueve.

Las vocales son mas fáciles de pronunciar, y así es que los infantes como los que carecen de algun requisito en los órganos, pronuncian mas pronto y mejor las referidas que las consonantes. Estas exigen movimientos mas numerosos y mas variados, y tales algunas particularmente cuando se asocian dos que no pueden pronunciarlas algunos individuos, especialmente si poseen idioma diverso. Así es que la *ch* de los alema-

nes no suelen pronunciarla los que no lo son: la *th* de los ingleses lo mismo: la *j* de los españoles.

Las consonantes se han subdividido en semi-vocales y consonantes propiamente tales. Aquéllas son cuatro: dos nasales porque parece que el sonido se hace en las narices; tales son la *m* y *n*. Dos vocales como la *l* y la *r*. Se han dividido también las consonantes según las partes que más influyen en su pronunciación, v. g.; Palatina á la *l*: Labiales á la *b* y *p*: Nasales *m*, *n*: Dentales *d* y *t*: Guturales *g*, *k*: Explosivas *h*: Sibilantes *s*, *x*.

La formación ó producción de los sonidos de todas las referidas letras, y su sucesión ó enlace de modo, que formen sílabas ó palabras, es lo mismo que pronunciar ó articular. Para que esto se verifique y con regularidad será pues necesaria una buena conformación del tubo bucal y precisión en la contracción de sus músculos.

Las lesiones del paladar en su bóveda y del velo palatino, la falta de dientes, el defecto de sustancia de la lengua y la irregularidad en las contracciones musculares producen diferentes vicios de pronunciación. Cuando proceden de trastorno material sue-

le corregirse con algun medio mecánico, pero si es por irregularidad en la contraccion de los músculos solo el cuidado y esfuerzos pueden enmendarlo.

Es digno de notarse que en cada pueblo y aun en cada nacion acompaña al final de cada palabra ó á la última palabra de cada frase una modificacion en el tono, que se llama Acento ó *déje* en castellano. Es al parecer mas notable en el Mediodia que en el Norte, y como los infantes para llegar á hablar no hacen mas que imitar los movimientos bucales de los que los educan, imitan el acento como los dichos movimientos.

### *Lenguage convencional de accion.*

No siempre se sirve el hombre de la palabra para expresar sus ideas ó sus deseos, lo hace á veces con movimientos determinados del todo ó parte de su cuerpo. Con los ojos, cabeza, miembros torácicos, mano, dedos y gestos ostenta claramente lo que appetite, repugna &c. Así sucede en los sordomudos.

Esto, que constituye el lenguaje de accion, fue sin duda el primer medio de co-

municacion entre los hombres, pero considerándolo insuficiente llegaron á inventar la palabra.

Comparado con el language articulado ofrece sus ventajas y desventajas. Es mas pronto y vehemente en su expresion, pero mas confuso y menos fecundo que el de la palabra. Sin embargo puede tambien influir el egercicio.

Cada uno de estos dos modos de expresion exige el sentido, á que se refiere, á saber: la vista y oido. En el ciego puede decirse que todo es oido; no hace gestos, hay inmovilidad en su fisionomía ó figura y aptitud; mas en contraposicion su oido es muy exquisito y el language articulado muy expedito. El sordo de nacimiento carece de voz y palabra y solo posee el grito; mas su vision y movimientos gozan de una actitud admirable, tanto para expresarse como para comprender lo que pueden ofrecer los objetos, que le rodean.

La educacion sin embargo ha llegado no solo á hacerles conocer los objetos mediante la traduccion del language de accion y figuras manuales á la escritura, sino tambien á hablar proporcionándoles el cono-  
cimiento

to de la movilidad de los órganos bucales de los maestros, que examinan con su vista, y luego comparan con los mismos representados en la escritura.

No solo la inteligencia humana ha inventado los signos de sonidos para el oído, los de figura para la vista, sino los de relieve para el tacto á falta de vista. Así que Saunderson inventó una máquina para contar, y en el día en el Instituto de jóvenes ciegos de París se han inventado escrituras con caracteres de relieve para aprender á leer.

Todos los referidos signos pueden traducirse los unos á los otros; las palabras se reducen á escritura; los gestos de los sordomudos son la representación de nuestra escritura y de nuestras palabras; y lo mismo puede decirse de los movimientos de los telégrafos.

No es infrecuente combinar, mezclar ó usar simultáneamente los dos idiomas convencionales, y así es que muchas personas al tiempo de hablar no pueden prescindir de gesticular, y en esto se funda el que cuando nos interesa una conversacion, oracion &c., descamos y procuramos observar la fisonomía y aptitudes del cuerpo del que ha-

bla &c. Igual asociacion se observa entre los dos lenguages afectativos y entre el convencional y afectivo: en una pasion, v. g., si se modifica la aptitud del cuerpo no dejan á las veces de producirse gritos. La palabra recibe una conocida energía por influencia vehemente sensorial en la declamacion.

*Canto.*

No es otra cosa que la voz modulada. En él segun Richerand se recorre con una celeridad variable la escala armónica, pasando del sonido agudo al grave sin dejar de expresar los tonos intermedios.

Manifestóse al tratar de los fenómenos sensoriales que el hombre posee una facultad dicha música, mediante la cual puede asociar los sonidos tanto pertenecientes á sus órganos bucales, como los que le proporcionan los diversos cuerpos sonoros, con tal que estén en proporcion conveniente para que su oido pueda apreciarlos. Es otro de los medios de expresion, ya considerado en sí y constituyendo la accion de cantar, ya en asociacion á los movimientos voluntarios, que forman el baile.

Para su egecucion han de concurrir dos requisitos: 1.º influencia sensorial y disposicion orgánica favorable así de parte del oido como de los órganos bucales. Estos se esfucruzan mucho mas que en la egecucion de la palabra, y así es que no puede sostener tanto el canto como la conversacion regular. Aquella se tiene entre los fisiólogos modernos como la principal, puesto que hay animales como hombres, que tienen condiciones favorables en los órganos auditivo y bucal y no cantan, individuos hembras de ciertas especies, que tienen la misma organizacion que los machos y tambien carecen de canto: en fin individuos, que solo cantan en ciertas épocas, v. g., respecto de estacion en primavera &c., respecto de acciones vitales durante el ejercicio de los órganos reproductores &c. &c. No basta lo dicho para creer que quanto mas completo sea el desarrollo de los órganos bucales y auditivos sea mas perfecto el canto concurriendo la influencia sensorial.

A todos los referidos medios de expresion pueden añadirse el de la poesía, con que reanima el hombre su lenguaje, y el de la pintura á favor del que representa con for-

mas al parecer animadas los diferentes estados de su sensorio.

### *Sueño.*

Es una condicion inherente , una ley , que no puede dejar de cumplirse en los actos de la vida de relacion del hombre , el que despues de algun tiempo de egercicio , hayan de suspenderlo y consagrarse al reposo sopeña de inhabilitarse.

La fatiga y aun imposibilidad , que se experimenta , lo aerecitan ; y cuando estos efectos no fueran suficientes para advertir al hombre la necesidad de suspender por algun tiempo las acciones referidas , asegura y precabe con dicha ley irresistible en su cumplimiento la destruecion y desórden de partes y funciones.

En efecto ni los diferentes actos sensoriales , ni la locomocion voluntaria , ni la expresion y demas , pueden egecutarse de un modo tan contínuo , como los fenómenos de la vida interior han de interrumpirse de tiempo en tiempo para poder continuar sus acciones. Esta interrupcion constituye lo que se llama sueño : definido segun unos : la in-

termitencia de accion de toda la vida exterior: segun otros: la suspension periódica y momentánea de todas las acciones, que relacionan al hombre con los obgetos exteriores: segun varios: la suspension natural del movimiento mientras que continúa el egercicio de los órganos de la vida nutritiva: y segun Richcrand el reposo de los órganos de los sentidos y de los movimientos voluntarios.

Hay no obstante casos, en que continúa el egercicio de algunos fenómenos de la vida exterior, ya respecto al menor cansancio que han experimentado proporcionalmente sus órganos durante la precedente ó precedentes vigiliás, ya por excitaciones renovadas durante el sueño, ya por suspensiones y sensaciones internas durante el reposo del comun de las partes. Mas el verdadero y perfecto sueño exige el requisito de suspension total de acciones en todos los órganos de la vida exterior. Así que Homero decia que era tanto mas dulce y linsongero quanto mas difícil de interrumpirse, y mas semejanza ofrecía con la muerte. Ovidio para representarle, supuso á Morfeo colocado en un palacio, circuido por la corriente del

rio del olvido y con la sien ceñida de adormideras.

Dada la fatiga ó cansancio en grado suficiente para que deba sobrevenir el sueño se experimenta una sensación particular, que advierte la necesidad de suspender todos los actos de la vida relativa, como sucede con la sensación de sed, de inspirar. Es consiguiente esta sensación á impresion interna, pero no puede determinarse el sitio, pues si unos le refieren al sistema nervioso general, otros le limitan á las porciones centrales del mismo.

No todos los actos, cuya suspensión constituye el sueño, desaparecen simultáneamente, sino que unos órganos se anticipan á otros, máxime si durante la vigilia el ejercicio ha sido desigual. Los músculos, cuyas contracciones están sometidas á la voluntad son los que de ordinario se anticipan á suspender su acción; la cabeza, v. g., se inclina al pecho, los ojos se cierran, los brazos se ponen paralelos al tronco, éste se inclina, y la pelvis y las extremidades inferiores entran en flexión, haciendo imposible la aptitud perpendicular de todo el cuerpo, de rodillas &c.

La voz y palabra se debilitan, luego se hacen confusas, balbucientes hasta que faltan del todo. Los sentidos dejan de recibir impresiones, el de la vista por la aproximacion de los párpados, le sucede el gusto, oído y olfato con el tacto. Las sensaciones internas ofrecen igual sucesion, así es que se desvanece el hambre, sed y aun desaparecen algunos dolores, al acercarse el sueño; y por fin se suspende el egercicio de los fenómenos sensoriales.

En medio de este silencio ó suspension de fenómenos de la vida de relacion, los órganos y funciones de la vida nutritiva continúan obrando, y segun algunos aun con mas actividad y energía que durante la vigilia.

Ya en efecto Hippócrates dijo: *somnus labor visceribus, motus in somno intrò pergunt*. De esto han deducido tambien algunos que si la vigilia consiste en un esfuerzo de los sistemas sensible y motor el sueño es un esfuerzo de la vida nutritiva.

Los que conceden mayor energía á los fenómenos de la vida interior ó á algunos de los fenómenos como la absorcion y nutricion segun Richerand, durante el sueño

se fundan: 1.º refiriéndose á la digestion: en que los animales como el hombre no civilizado buscan el sueño despues de haber tomado alimentos. En la costumbre del hombre culto especialmente en los países templados y cálidos de dormir algo despues de comer: 2.º respecto de la absorcion: se apoyan en ser mas freeuente la recepcion de miasmas contagiosos durante el sueño, ya por la piel, ya por el pulmon, que durante la vigilia: 3.º la eirculaeion, en que dicen que si las pulsaeiones no son mas frecuentes, las artérias manifiestan plenitud. Por fin la nutricion, calorificaeion y seereciones.

Otros fisiólogos impugnan esta opinion suponiendo que se verifica lo contrario. Dicen si se juzga por la reproduccion del apetito, la digestion es mas lenta durante el sueño, pues durmiendo transcurren mas horas, aunque el hombre en vigilia se halle en la misma quietud, para que se renueve el apetito.

Añaden que si con el sueño se engruesa, no es tanto un efecto de actividad de nutricion, como de disminucion de pérdidas orgánicas. El corazon no hay quien no observe se contrae con mas lentitud y menos energia. Si la calorificacion parece se halla au-

mentada es porque el cuerpo se halla mas abrigado, y su transpiracion sufre menos evaporacion. Por fin la falta de influencia cerebral debe inducir un menos-cabo considerable en la actividad de los fenómenos generales.

Nada dicen estos autores de la mayor facilidad en la adquisicion de los contagios, que suponen los otros efectos de la mayor energía de la absorcion durante el sueño, y es verosímil que esta funcion tampoco se active, y que cuando mas no se debilite en proporeion de las restantes; que si los contagios invaden con mas facilidad sea efecto de la disminucion vital de la periferia, tanto mas cuanto que algunos no deben suponer absorcion, sino impresion cutánea ó respiratoria.

La suspension de ejercicio de todas las funciones ó sueño es por un término medio de cinco á ocho horas. Continúa la intermitencia hasta poco antes del espacio referido, en que algunos órganos ya suficientemente reparados se disponen á obrar al menor grado de excitacion, verificándose en este caso la restitution á la vigilia por partes. En algunos casos sin embargo todos los órganos

y sistemas salen simultáneamente de la inacción.

En aquel caso, que es lo más común, van por grados rehabilitándose para volver á obrar. Los fenómenos sensoriales suelen ser los primeros, que se restituyen, lo mismo que las facultades afectivas, de donde la facilidad de los ensueños. Esto se hace más notable en los que padecen poluciones involuntarias, máxime si después de un sueño regular se dejan dormir.

A estas suceden los sentidos del tacto y del oído. Por esta razón somos fácilmente advertidos durante el sueño del frío, consiguiendo al desabrigo, ó de la molestia que produce una posición guardada por mucho tiempo ú otra incómoda, que hemos tomado durante el sueño, procurándonos en el primer caso el abrigo y variando de aptitud en el segundo. Respecto del oído es notorio que cuando no nos despierta el tacto de un cuerpo lo hace de preferencia un ruido ó sonido. En efecto para despertar á un sujeto suele preferirse primero el tacto y cuando no el sonido.

La visión y locomoción son las funciones que suelen restituirse más tarde al ejercicio;

y en general las partes, que resisten mas al reposo suelen ser á igualdad de egercicio las mas dispuestas para la vigilia.

El sueño ofrece algunas diferencias respecto de su entrada ó invasion, duracion, terminacion y complemento. Respecto de la invasion, siendo el sueño un medio de que se sirve la naturaleza para reparar las pérdidas ó desvanecer los efectos del cansancio adquirido durante la vigilia, su necesidad se advertirá mas pronto ó mas tarde segun el mayor ó menor egercicio durante aquella: 2.º varía segun las condiciones del individuo, pues hay sugetos, que á igualdad de circunstancias de egercicio pueden prolongar mas la vigilia.

El predominio nervioso, máxime si se asocia la actividad vital, como sucede en los niños y en los habitantes de paises cálidos, exige mas sueño: en los paises mas frios se observa igualmente; mas esto podrá atribuirse ya al entorpecimiento que produce el frio, ya á la falta de excitantes externos, y mas si viven en subterráneos y puntos, en que el sol ilumina pocas horas el horizonte.

Dícese que el hábito influye en la reproduccion del sueño, que suele ser periódica;

mas yo presumo que esta periodicidad procede de igualdad de egercicio, y por consiguiente de reproducirse la necesidad de reparar las pérdidas; lo mismo sucede en la repetición de apetitos alimenticios periódicos cuando usamos de alimentos uniformes; pues en casos opuestos vemos desaparecer la periodicidad, v. g., cuando un día hacemos mas ó menos egercicio que otros, suele anticiparse ó retardarse el sueño; así como cuando aumentamos ó disminuimos la cantidad de alimentos ó su cualidad reparadora, retardamos ó anticipamos el apetito.

Es digno de notarse respecto de la invasión que algunos sugetos no la obtienen sino concurriendo circunstancias particulares, y que al resto de los hombres servirian de obstáculo para reposar. El molinero, el barquero, v. g., no suelen contrair el sueño pronto en el silencio, y sí con el ruido del molino, con el murmullo de la corriente del rio. El tierno infante suele anticipar el sueño con los movimientos y cantos de la madre ó nodriza.

Por fin se establece el sueño tanto mas pronto y mas completamente quanto que no obra ningun excitante externo ó interno;

lumínico, sonidos, dolores y afecciones sensoriales enérgicas.

Por esta razon así los animales como el hombre dedican la noche al reposo; y cuando por un abuso espontáneo ó preciso hace de la noche dia y *vice-versa* suele tener que emplear algunos excitantes durante la noche para soportar la continuacion de la vigilia, y procurar remover todos los excitantes posibles en el discurso del dia, que dedica al sueño.

La invasion y continuacion del sueño se verifica por lo comun una vez en las 24 horas del dia. De esto sin embargo están esceptuados los tiernos infantes (1), pues cuanto mas próximos se hallan al nacimiento con tanta mas frecuencia experimentan la necesidad de dormir; los que habitan paises cálidos y los que hacen grandes egerecicios, así corporales como sensoriales, en los cuales suele aparecer la necesidad de reposo en el centro del dia.

En la duracion del sueño influyen las

(1) Tal vez la inhabilitacion de sus sentidos á recibir impresiones será la causa de sus repetidos y prolongados sueños.

mismas circunstancias que en la invasion. Su duracion regular en un adulto y en circunstancias medias de temperatura, ejercicio &c. es de seis á ocho horas; cuando se escasea la reparacion suele ser incompleto; si se excede en la duracion sobreviene cierto entorpecimiento general, aumento de gordura &c. &c.

Respecto del número de partes que durante él tienen suspensa su accion se divide en completo é incompleto.

La suspension total de los fenómenos ó funciones animales y la falta de conocimiento ó conciencia de sí mismo constituyen el sueño perfecto. En el incompleto subsiste el ejercicio de algunas funciones sensoriales. Por efecto de ellas variamos la posicion en que se apoyaba el cuerpo: nos cubrimos si advertimos frio por desabrigo, separamos los miembros de los cuerpos, que nos ofenden &c. Durante esta especie de sueño se reproducen algunos actos sensoriales, que constituyen lo que se llama ensueño.

### *Ensueños.*

Los hombres, especialmente en la Grecia, calificaron por algun tiempo á los en-

sueños como fenómenos sobrenaturales; y así es que los referian á los dioses Morfeo, Jobetor y Fantasio.

En otras épocas se tuvieron por amonestaciones celestiales, como predicciones ó interpretaciones del porvenir y segun Horstio en su tiempo por mal bautizados los que los ofrecian, de donde el origen del arte llamada Oneirocrisia.

- Ya es bien sabido que los ensueños son un efecto de un trabajo irregular del sensorio ó no presidido por la voluntad. Las ideas ya formadas se asocian de este ó del otro modo resultando mayor ó menor incoherencia y ofreciendo un fenómeno análogo al delirio, manía &c. con la sola diferencia de que lo uno sucede durante el sueño, y lo otro se verifica mientras la vigilia.

Regularmente recae ó se refieren á sensaciones recientes ó distantes, pero mas ó menos activas; y unas veces se reproducen aisladamente, otras acompañadas de diferentes actos, como movimientos, palabra, gemido, llanto, canto &c.

A las veces durante el sueño se hacen ó ejecutan operaciones intelectuales, á que parece concurre tambien la voluntad. Condi-

llac, según Adelon, durante el sueño logró aclarar muchas cuestiones de metafísica.

Otras el sensorio irradia sus determinaciones á los órganos, que le están sometidos, de donde entre otros fenómenos el somnambulismo. Se citan somnámbulos, que han visto, que atienden ó escuchan, hablan, escriben, pintan, y contestan con exactitud á las preguntas.

Diógenes Laercio dice que el filósofo Theon se paseaba dormido. Muller refiere que un cabestrero continuaba dormido en su trabajo. Augusto Lafontaine componia versos admirables en el sueño, y Alejandro en otro ordenó un gran plan de batalla.

La particularidad, que ofrece respecto del ensueño, es que no conserva el somnámbulo el menor recuerdo de lo ocurrido.

El sueño con respecto á su intensidad ofrece muchos grados ó diferencias; esto es, desde la inhabilitacion á las impresiones hasta el somnambulismo mas completo: á ello contribuye la vigilia precedente mas ó menos prolongada y fatigosa; la complexion del individuo y la continuacion de los excitantes: v. g., el lumínico durante el dia ó la luz artificial; los sonidos &c. &c. los ex-

citantes internos ya procedan de los órganos sensoriales, ya de los digestivos, respiratorios, circulatorios &c. Es bien notorio que cualquiera impresion recibida durante el sueño suele obrar con mas energía que durante la vigilia. Así es que pareció á Descartes haber recibido una herida de espada con la picadura, que le hizo una pulga durante el sueño: la impresion de una irregular posicion del cuello produjo á Fraim una sensacion como si le estrangulasen. La caída de un cuerpo sobre el esternon de un soldado polaco, que dormia, produjo una sensacion como de una herida recibida en el esternon. «Galeno citando á un individuo dice, sueña que tiene una pierna de piedra y al despertar la encontró paralizada.»

Gall conforme con su teoría de pluralidad de órganos cerebrales dice: que cualquiera de ellos puede continuar obrando mientras los demas se hallan en reposo, ya porque subsista irritado por sí, ó porque se le transmita la excitacion desde otro punto: y no solo continuará eggerciendo sus funciones, sino que podrá despertar á otros, con que esté mas conexionado y determinar su eggercicio como sucede en el somnambulismo.

La restitucion á la vigilia se verifica cuando ya se han reparado suficientemente los órganos de sus respectivas fatigas; de modo que toda vez que se verifique anticipadamente se llamará restitucion forzada ó violenta. En el primer caso han creido algunos que aun para restituirse á la vigilia ademas del reposo último era indispensable la accion de algun excitante; ya el peso de la ropa, la impresion del aire, la orina congregada en la vegiga &c. &c.

De lo expuesto se deduce que este fenómeno vital no es menos modificable que los demas de la economía; pues así en su invasion como en la duracion, intensidad &c. varía frecuentemente.

La causa del sueño parece el menoscabo ó pérdida, que sufre el sistema nervioso durante la vigilia. Puede calificarse de tal la falta de excitantes, así internos como externos. Aproximándose mas los fisiólogos hacen consistir algunos el sueño en la disminucion de círculo del fluido nerveo; mas esto segun algunos no es mas que una simple congetura, que recae sobre una hipótesis, á saber, la de la existencia del fluido referido. Dicen los mismos que observamos

en verdad hallarse nuevamente dispuestas á obrar las partes reparadas por el sueño, y que fatigadas antes se hallaban inhábiles para desempeñar sus acciones: pero que si ignoramos el modo como el sistema nervioso influye en las funciones relativas durante la vigilia ¿nos será fácil apreciarlo durante el sueño? Y si desconocemos lo que pierde durante aquella ¿pretenderemos saber lo que adquiere en éste?

Algunos lo refieren (el sueño) á un colapso de las fibras cerebrales, ó la compresion de las mismas por la sangre, que confluye al cerebro, y á la cual cuando se duerme mucho se atribuye el entorpecimiento ó embrutecimiento de los sugetos.

Alcmeon decia, que el retroceso parcial de la sangre á las venas confluentes producía el sueño. Empédocles lo atribuía á la disminucion de calórico animal. Otros como Gorter suponen que la sangre se desvía del cerebro, y confluye al vientre de donde la mayor energía de los fenómenos digestivos.

Cabanis al reflujó de las potencias nerviosas sobre su origen y concentracion en el cerebro de los principios mas activos de la sensibilidad.

## FUNCIONES DE LA REPRODUCCION

Ó DE LA VIDA DE RELACION ESPECIAL.

El Ser Supremo, dice Alibert, ha asegurado, ha cuidado bien del porvenir imprimiendo en todo ser viviente una tendencia, un irresistible impulso á reproducirse transmitiendo á otros el inapreciable bien de la vida. Por esta ley de la naturaleza cada individuo parece estar obligado al tributo de la perpetuidad de su especie. El hombre pues comunicando su existencia á un otro objeto, que carece de vida, cumple los designios del Criador, y repara con el nacimiento de los individuos, á que transfiere la llama vital, los desastres que de continuo causa la muerte.

El mundo sin esta facultad comun á todos los seres vivientes, hubiera tenido una duracion limitada: pero por esta ley orgánica, á que los sometió el Hacedor, se asegura su conservacion y continuacion.

El instinto de reproduccion es primitivo, fundamental, y así es que solo la enfermedad puede suspender sus efectos. Hay tam-

bien circunstancias y estaciones en que se activa, se acrecenta de un modo notable produciendo una especie de confusion ó reaccion tumultuaria en los órganos de los sentidos. Diversas especies de animales lo patentizan con especialidad. En efecto se ofrece en algunos cuadrúpedos tan vehemente é impetuoso, que parece no hay resistencia que se le oponga: y como quiera que sea y en cualquiera clase y especie, en que se observe luego se hace bien notable. En esto funda un célebre poeta la siguiente proposicion. La necesidad de crear atormenta á la naturaleza.

Es tan inherente, tan propio de la economía ú organizacion este instinto, que anticipa al parecer (1) algunos de sus efectos al desarrollo completo del sexo.

El hombre á diferencia de muchos animales puede reproducirse en todos los cli-

(1) Aunque Alibert dice que anticipa no puedo convenir porque los efectos que puede ofrecer han de ser emanados del sistema reproductor; lo que sí sucederá que se presenten parcial y como anteriormente al desarrollo, porque este no nos sea á la vista bien manifiesto; pero desarrollado en parte puede ya ocasionar algunas irradiaciones.

mas, en cualquiera latitud, en todas las estaciones; mas debe notarse que el civilizado á igualdad de circunstancias ofrece mayor actividad, mas energía en el desempeño de esta funcion que el salvage.

Consulta este solo á las necesidades naturales y como no sean demasiadas permanece mas ó menos tiempo en la inaccion reproductora; no así el civilizado, que confundiendo á las veces las necesidades facticias con las impresiones naturales, produce y frecuenta los actos de la propagacion vital con exceso respecto de aquel.

Aquel y este sin duda han sido los motivos de considerar á la muger ó como un medio para satisfacer una simple necesidad física, y obgeto despues de desprecio ó vilipendio; ó como un ser idolatrable y acreedor á todas las condiciones sociales; de donde la notable diferencia de la condicion de las mugeres y su posicion mas ó menos ventajosa en los diferentes puntos del globo.

Si, como queda dicho, la funcion reproductora ofrece mas actividad, ó cuando menos se efectúa con mas frecuencia por el hombre civilizado que por el salvage, no sucede menos respecto del clima y género de

alimentos. En efecto los climas templados y meridionales, como el uso de alimentos muy nutritivos activan los fenómenos de la reproducción, y esta influencia se extiende hasta los animales domésticos. Grande actividad nos ofrece igualmente esta función en los seres, cuya existencia es de corta duración y su organismo sencillo. Así que los animales de orden inferior, y cuya vida es tan corta, que parece la precisa para reproducirse, multiplican hasta el infinito sus individuos sucesores, y de tal manera que parece que el Criador ha suplido la cortedad ó brevedad de su vida con la multiplicidad de seres.

Al contrario en los de orden superior ú organismo complicado la naturaleza no solo economiza el número, sino que emplea mas ó menos tiempo. Compárense pues el número de huevecillos, que deposita la abeja reina, un gusano de seda &c. con los de una ave, y se advertirá una enorme diferencia.

La prolongación de la vida en estos suple á la multiplicidad de aquellos en la conservación de las respectivas especies; y de este modo admirable ha conciliado la Providencia la perpetuidad de los seres vivientes.

Todo en este fenómeno de la reproducción es según Alibert tan prodigioso como enigmático. En efecto ¿quién no se admirará al ver que de un tenuísimo embrión, de un cuerpecillo casi microscópico resulte una ballena, un hypopótamo? En vano pues se esforzará y fatigará probablemente el espíritu humano para correr el velo, que le cubre. Como una de las más admirables y portentosas funciones será acaso para él uno de los más incomprensibles misterios.

Aunque diversos y numerosos los actos que concurren á la reproducción de la especie, no se han subdividido como los que aseguran la conservación del individuo ó sea los de nutrición, sino que se han referido á una sola función llamada generación (1), ó una facultad por la que los seres organizados se reproducen y prolongan la duración de sus especies.

El hombre como todo otro viviente tien-

(1) En este punto no está muy exacto Adelon, pues muchos toman colectivamente los fenómenos nutritivos desde la digestión, y por otra parte ningún autor al hablar de la reproducción prescinde de analizar sus actos como la cópula, concepción &c.

de de continuo á su destruccion ó aniquilamiento. Obrando sus partes sin cesar, destruyéndose por solo el egercicio de la misma vida y no siendo reparables estos deterioros orgánicos sino momentánea y parcialmente á favor de la nutricion, asegura la existencia ulterior con la reproduccion de individuos, que le son semejantes: resultando de éste una perpetuidad pasagera y semejante á la no interrumpida iluminacion de una habitacion oscura por la sucesiva consumcion de bugías ó combustibles. La luz es perenne pero los cuerpos ú obgctos, que la producen, se consumen sucesivamente.

No se observa lo mismo en los seres inorgánicos. Estos tienen una existencia mas ó menos ilimitada. En efecto la piedra del diluvio puede aun existir: es contemporánea de los siglos, y perseverará en la eterna inmovilidad de su naturaleza, si una fuerza superior pero indeterminada no la destruye (1).

Se diferencian ademas de los cuerpos organizados en que careciendo de lo que se

(1) Dícese indeterminada para distinguirlos de la que determina y positivamente aniquila á los seres organizados, que es la muerte.

llama vida no pueden transmitir su existencia sin su propia y palpable destruccion: así es que de un mineral no pueden resultar dos ó mas sin que el de que proceden sufra un deterioro notable.

Prescindiendo de las generaciones espontáneas, que algunos autores admiten especialmente en los animales de órden inferior, pero que tambien niegan otros; desentendiéndonos de las llamadas fisiparas ó procedentes de la excision del cuerpo madre, de que nos ofrecen egemplos los animales inferiores como igualmente de las gemiparas, nos contraerémos á las que se efectúan por individuos, que tienen órganos especiales, que se llaman sexos, y en que al parecer un individuo presta el gérmen, en que se hallan los rudimentos del nuevo ser, y el otro un fluido ó humor que vivifica y reanima á aquel determinando su desarrollo.

En este caso ó de separacion de sexos, en que se halla el hombre, hay individuos así vegetales como animales, en que se reúnen en cada uno los órganos masculinos y femeninos, pero dispuestos de tal modo, que pueda verificarse la fecundacion: otros no obstante reúnen ambos sistemas ó sexos;

no están ordenados de igual manera, y así para reproducirse necesitan la asociación de otro individuo de la misma especie siendo ambos capaces de desempeñar la doble función.

En los seres de orden superior los sexos se hallan en individuos diferentes llamados macho y hembra, de los que cada uno coopera á su modo. No en todos es necesaria la aproximación, pues hay especies en que el macho deposita el sémen sobre los huevecillos cuando ya los ha dejado la hembra en cualquier punto abonado. Así sucede en los pescados. En las aves como en los mamíferos el sémen es infundido sobre el huevecillo cuando aun permanece en el cuerpo de la hembra, lo que por lo mismo exige, para que pueda realizarse la fecundación, el contacto ó aproximación de los dos sexos.

En este caso aun hay que observar que los ovíparos depositan los huevos poco después de su fecundación. En los ovo-vivíparos con alguna mas lentitud, pero la suficiente para que el nuevo ser ofrezca la forma, que le es peculiar luego que se separa de la madre; y por fin los vivíparos en que el huevo fecundado no se desprende sino

que trasladándose del ovario á la matriz contrae con ella conexiones para continuar desarrollándose hasta el tipo propio de la especie, advirtiéndose, que aun desprendido conserva el íntimo enlace de la nutricion mediante la lactancia.

La generacion bajo este último aspecto supone cópula, fecundacion, gestacion, parto y lactancia, y para su egecucion hay consignados así en el hombre como en la muger órganos conocidos con el nombre de genitales ó sistema de la generacion.

Entre ellos, cuya descripcion pertence á la Anatomía, han pretendido especialmente los antiguos Avicena, Paulo de Egineta y Albucasis, y entre los modernos Daubenton formar un paralelo y deducir una grande semejanza. Han comparado pues los testículos con los ovarios, las trompas de Falopio con los conductos deferentes; la matriz con las vexículas seminales; el miembro y vagina como conductores del sémen &c.

Aunque á primera vista haya cierta analogía no hay igualdad al menos en el número de actos, con que cada sexo contribuye; pues si bien son comunes en la cópula y concepcion, á la muger se reservan exclu-

sivamente otras tres funciones ó actos, á saber: gestación, parto y lactancia.

Separados los sexos en la especie humana y colocado el gérmen, de que ha de resultar el nuevo ser, en un punto mas ó menos concentrado del cuerpo de la muger, es indispensable para que se realice la reproducción no solo el contacto inmediato de dos individuos de la misma especie y de sexos diferentes, sino que el sémen lanzado por el varon no encuentre obstáculo alguno hasta el ovario.

A este acto ó cópula, como fenómenos de los ya comprendidos entre los dos que para su cumplimiento tienen relacion con el exterior, precede una impresion interna y sensacion correspondiente, que advierte la necesidad de la union sexual, como el hambre avisa con oportunidad ser llegado el momento de ingerir alimentos en el cuerpo para ocurrir á los deterioros orgánicos; pues no menos solícita é interesada la naturaleza en la conservacion de las especies que de la de los individuos ha impuesto esta ley de advertencia, que aunque de carácter espontáneo ó voluntario, ofrece muchas veces, como se ha dicho, cierto

carácter de insuperable ó irresistible.

¿Y quién podrá dudar de este instinto mas ó menos imperioso comparando los fenómenos, que ofrece la existencia humana en sus diversos periodos? Nulo en la infancia, época en que aun no puede reproducirse el hombre, se halla notable en la pubertad; mas enérgico en el discurso de la adolescencia y prolongándose por la edad viril hasta la primera vegez suspende en ésta, ó cuando mas en la segunda, sus efectos aunque esto en el sexo masculino; pues en la hembra cesa con el periodo menstrual al menos el apetito venéreo, á que pueda suceder fecundacion.

Es de advertir que este instinto, esta sensacion preliminar es muy enérgica en los animales, en que la reproduccion se hace periódicamente y de tarde en tarde, así como en el hombre, que frecuenta poco sus actos no siendo en estado salvage. En aquellos segun Adelon aparece algunas veces con caractéres de furor ó manía.

Segun algunos fisiólogos el desarrollo de la impresion se verifica en el sistema genital, ya porque observan que coincide con su acrecentamiento, ya por la conformidad que

ofrece la energía del sistema con la vehemencia de la impresión y sensación. Además que si con anticipación á la pubertad y desarrollo de aquella se sustraen los órganos reproductores semejante impresión y sensación jamás experimenta el individuo.

Queriendo conocer la causa de esta impresión interna, han dicho algunos fisiólogos que podría fijarse en la presencia ó detenimiento del sémen en las vexículas seminales. Pero impugnan otros diciendo que hay hombres en que por el uso frecuente del coito apenas pueden contener sémen en las vexículas (1), y sin embargo se ven instados frecuentemente á la reproducción, al paso que otros robustos y contenidos apenas experimentan la sensación.

Además esta sensación existe también en la muger, en que no hay humor alguno depositado. Es innegable sin embargo que aque-

(1) El uso frecuente mientras el órgano resiste no supone inexistencia de sémen, pues excitados los testículos, órganos de secreción continua, pueden de continuo enviar sémen á las vexículas, y como muy excitables los órganos bastar poco sémen para producir una impresión mas enérgica que en el robusto y contenido.

lla se acrecente antes, en el intermedio y poco despues del periodo menstrual.

Tambien se ha dicho que esta sensacion anuncia la necesidad de egercicio en los órganos genitales como se vcrifica en los locomotores cuando ha transcurrido bastante tiempo de haber estado en inaccion. A Adelon no obstante, se le ofrece la duda de que cómo puede Inego explicarse este fenómeno respecto de una causa muy vaga comparativamente á la de toda sensacion externa.

Tales dudas han hecho calificar este sentimiento á algunos fisiólogos de un fenómeno cerebral, de una facultad afectiva, v. g. Cabanis y Broussais; y tambien Gall, que consigna el cerebello á su egecucion ó produccion, y admite entre las facultades primitivas del sensorio el instinto de la reproduccion.

Como quiera que se mire siempre habrá de admitirse una impresion interna ú orgánica, que referida al sensorio produzca la sensacion y efectos consecutivos; y es fácil precisar su energia, pues es relativa á la edad, sexo, temperamento, disposicion ó constitucion individual, alimentos, estacio-

nes, climas y uso mas ó menos frecuente de los órganos.

### *Cópula.*

Determinada la asociacion de los dos individuos de sexo diferente, prèvio el influjo del sentimiento referido, el varon como la hembra contribuyen segun su disposicion orgánica. Aquel para haber de transmitir el sèmen al punto del sistema sexual femenino, que facilite su tránsito al ovario, experimenta un cambio en su pène. Adquiere éste un aumento notable en su volúmen y dureza, las artérias y venas manifiestan energía en la progresion de la sangre, que conducen, la piel se enrogece, se aumenta la temperatura y de cilíndrico se hace como triangular, resultando de todo lo que se llama *Ereccion*.

Este fenómeno de ereccion ó de turgescencia unas veces es instantáneo en su aparicion, otras se verifica con cierta lentitud; es al parecer un efecto de la irradiacion cerebral, sea desde el punto llamado sitio del instinto de propagacion ú otro cualquiera; y esta influencia sobre tales efectos lo comprueba el que toda congestion ó aumento de cír-

culo cerebral determina por lo comun la ereccion; el uso del ópio en la proporcion, que lo toman los turcos para activar las funciones sexuales; la frecuencia de erecciones en el sueño por ciertas posturas de la cabeza, las que suelen manifestar los apopléticos &c.

Es de notar que si sobreviene generalmente por influencia ó irradiacion cerebral, no es acto siempre voluntario; al contrario no solo no se erige por mas esfuerzos, que hace el hombre, sino que suele aumentarse su laxitud al paso que se produce la ereccion en el momento, en que el sensorio prescinde.

Es por lo comun de corta duracion, y ofrece diversos grados desde la ereccion mas enérgica hasta una flacidez suma. Han pretendido los fisiólogos averiguar el motivo ó causa inmediata de este fenómeno, y estando conformes respecto de la congestion sanguínea, que constantemente le acompaña, lo refieren los antiguos á la compresion de la vena pudenda interna entre la sínfisis del pubis y el pene, cuando éste se dirige hácia la parte anterior del vientre; y como los músculos isquio-cavernosos son los que dirigen el miembro en este sentido, se les ha

llamado por el efecto de la referida compresion y engurgitacion, músculos erectores del pêne.

Algunos impugnan esta teoría diciendo que no es un fenómeno pasivo como sucedería debiéndose á la compresion de la vena, sino activo: que hay en la economía partes eréctiles, y en que no puedé atribuirse su ereccion á los vasos sanguíneos comprimidos, tales son los pezones. Además que la compresion referida no es tan notable, ni los referidos músculos erigen sino que deprimen el miembro. Esto último en concepto de varios solo sucede cuando ya el pêne se dirige al abdomen, pues mientras la ereccion es regular, ellos como los bulbo-cavernosos le elevan.

El tegido eréctil, que constituye parte de la organizacion del pêne, irritado por cualquiera motivo puede facilitar su modificacion ó abultamiento y dureza. Algunos llegaron á creer que la sangre confluyente se derramaba en parte en las células del pêne; pero la celeridad con que desaparece la creccion en algunos casos y los datos, que ofrecen las inyecciones hechas por Chaussier, Beelard y otros, demuestran que

la sangre no sale de los vasos, y que la ereccion es efecto de la plenitud del plexo venoso.

Otros ponen la disyuntiva si en la ereccion hay solo aumento de círculo por las artérias, ó si coincide espasmo en las venas, que entorpezca su círculo. Cuvier opina por uno y otro dando mas influencia al segundo motivo, y fundándose en que el sistema venoso está mas desarrollado que el arterioso, y que á él de preferencia se dirigen los nervios, que pueden irradiar la determinacion cerebral.

Como quiera que sea el péné adquiere toda consistencia necesaria para penetrar en el conducto bulbo-uterino á pesar de los obstáculos físicos, que éste pueda ofrecer. Verificado esto debe permanecer tanto quanto sea necesario para que realice la excrecion seminal, sin cuyo requisito no se efectúa la fecundacion. A la sensacion voluptuosa se sucede, no solo el aumento de secrecion en el testículo, como se observa en las glándulas salivales por el contacto de los alimentos en el extremo de sus conductos excretorios, sino que transmitida la excitacion á las vexículas seminales se contraen y vierten en la

uretra por su conducto; el sémén depositado en ellas se une al que procede de los testículos y su progreso suele ser en este caso mas acelerado, así por la excitacion de las partes como por la cortedad del conducto diferente, mediante la aproximacion del testículo al anillo inguinal.

Por la uretra camina con una celeridad extrema, y como la extremidad corresponde frente al orificio del útero, es fácil su penetracion en la cavidad de éste supliendo en algunos casos de cortedad de conducto uretral la fuerza, con que es lanzado el licor prolífico.

Con la excrecion del referido humor suele coincidir el que segrega la próstata y glándulas de Cowper. A este acto sucede la restitution de las partes á su anterior estado, y no es raro acompañe en el hombre un cierto grado de languidez, abatimiento y á veces de tristeza, como si previera que no puede verificarlo ó comunicar su existencia á otro individuo, sino á expensas y con detrimento de la suya.

Franca la entrada del conducto bulbo-utcrino ó no insuperable por el péne mediante ser moderada la resistencia de la membra-

na hymen , y reduccion que puede ocasionar la turgescencia del esfinter vaginal cuando coincide la proporcion de los órganos, contribuye de un modo menos activo la muger si se atiende al importante y preciso fenómeno del varon relativo al entumecimiento y dureza del péne: mas este estado como pasivo es pasajero, pues muy luego se constituye en un órgano voluptuoso como el hombre.

Entre otros fenómenos lo prueban el abultamiento y dureza del clítoris y tegidos eréctiles de la entrada y cavidad vaginal y la secrecion folicular aumentada, ademas de las contracciones convulsivas y estado como de inaccion consecutivo.

Prescindiendo de si la cooperacion femenina es mas activa, si sus sensaciones son mas vehementes que las del otro sexo, advertirémos que en la muger se observa consecutivamente á la union sexual el mismo sentimiento de debilidad, languidez y tristeza, que en el hombre.

### *Concepcion ó fecundacion.*

Si bien la union de los sexos ó cópula es un acto espontáneo ó voluntario, los actos ó

fenómenos consecutivos á ella y peculiares ya á la muger son independientes de la voluntad.

Esto como la sensacion, que acompaña, ofrece mucha semejanza con los dos primeros actos de la funcion digestiva, primera que asegura la conservacion del individuo.

En efecto si satisfactoria y lisongera es al hombre la satisfaccion del hambre y sed como voluntaria la prehension, masticacion y deglucion de los alimentos, sin que pase mas allá la voluntad, satisfactoria le es igualmente la asociacion sexual, primer fenómeno de conservacion de la especie y no menos voluntario que aquellos.

A esta aproximacion de los individuos de la misma especie y sexo diferente, cualquiera que sea el modo respectivo de obrar, se sucede lo que se llama concepcion ó fecundacion. Los fisiólogos han intentado averiguar con qué elementos ó materiales contribuye cada individuo, cómo se ponen en contacto estos elementos, y por fin cómo resulta de ellos el nuevo ser.

Es bien evidente que solo el esperma ó humor seminal es el que deposita el hombre en el reservorio femenino. El humor

prostático y el de las glándulas de Cowper solo se cree que sirven para diluir aquel haciéndole de este modo mas fecundante, pero que no cooperan esencialmente á la fecundacion puesto que en algunas especies de animales no existe tal sistema secretorio, y que separado en los que le poseen no les ocasiona la esterilidad como lo hace la privacion de los testículos.

Que aquel humor sea el que determina la fecundacion lo confirman las observaciones y ensayos de concepciones artificiales ejecutadas en ranas, perros y otros animales así por Spallanzani, Jacobi, Rossi de Pisa, Dumas y Prévost, como por otros.

Respecto del punto á donde llega el sémen para obrar los efectos convenientes no están acordes los fisiólogos. Segun unos no pasa de la parte superior de la vagina pues desde aquí, ó solo su parte espirituosa penetra en la cavidad del útero para llegar á producir la fecundacion. ó absorbido en este punto por los vasos é incorporado al sistema circulatorio llega con la sangre arterial á los ovarios. Cualquiera que sea el camino que siga, su presencia en el ovario es indispensable como se dirá. Otros sin em-

bargo opinan que penetra en la matriz y mezclado en ella con la materia procedente de la muger produce la concepcion.

Muchos son de dictámen que no solo llega al fondo del útero, sino que pasando por las trompas llega al ovario, á cuya superficie se halla aplicada la poreion franjada ó pabellon. Esta última hipótesis es la mas probable al menos respecto de la especie humana, y lo prueba el que no solo constituye esterilidad todo lo que desde la vagina se opone á la llegada del sémen al ovario, sino que ademas motiva las concepciones extrauterinas euanto impide el paso del huevecillo fecundado en el ovario á la cavidad uterina.

Si las experiencias así de Spallanzani como Dúmas, Prévost y demas acreditan ser necesario el contacto inmediato del sémen sobre el huevecillo, y que ha sido en sus generaciones artificiales constantemente insuficiente el vapor de aquel, ¿cómo podremos admitir la hipótesis de los que suponen el paso solo de la aura seminal al ovario?

Dada pues la necesidad de la llegada del sémen al ovario explican su progreso por la accion de la trompa erigida por el órgano voluptuoso de la cópula.

El ovario en la muger desempeña en la generacion un fenómeno semejante al del testículo en el hombre, pues si se la sustraen ó alteran ambos sobreviene la esterilidad. Por otra parte se nota que es de las partes sexuales femeninas la que sufre mayores cambios en la época de la pubertad. En efecto no solo aumenta considerablemente de volúmen sino que aparecen en su superficie unas vegiguillas llamadas vexículas de Graaf, de las que segun los mas de los fisiólogos procede un huevccillo; y aquel desde la edad crítica ó decremento vital empieza á disminuir de volúmen como á desaparecer las vexículas existentes.

De Graaf, Malpighi, Valisnieri, Haller &c. han hecho repetidos experimentos para averiguar lo que ocurre en el ovario, ya despues de la salida del huevo en los ovíparos, ya despues del descenso del mismo en los vivíparos. El primero en los conejos observó que al cabo de algunas horas los envoltorios de las vexículas del ovario se hallaban enrojecidas. A poco tiempo se pusieron de manifesto las vegiguillas, rojizas y opacas. Como al tercer dia ya iban descendiendo á las trompas y con la magnitud de un gra-

no de mostaza ó mucho mas pequeño que cuando adherian al ovario.

Consisten segun el observador en dos membranas concéntricas y en cuya cavidad se aloja un humor claro. En el 4.º dia ya el ovario no presentaba mas que una cubierta, que este autor llama folículo, y en que presumiblemente se aloja el huevecillo, y que se cicatriza luego y aparece amarillenta, de donde la denominacion de cuerpo lúteo de Haller, y menguando por grados se reduce á una especie de nudo ó cicatriz perenne por mas ó menos tiempo.

Adherido ó adheridos á las paredes de la matriz al 7.º dia, en el 9.º observó De Graaf un pequeño punto oscuro ó una nubecilla. Al 10.º ya se presentaba como una lombriz y así fue sucesivamente observando hasta el desarrollo y parto. Los mismos resultados á corta diferencia han producido los experimentos de Malpighi y Valisnieri.

En lo que discordan algo los autores es en si se desprende verdadero huevecillo ó un esperma semejante al del varon ó segun Haigton, Haller y otros una sustancia amorfea, que mediante transformaciones sucesivas llega á constituir el nuevo individuo.

De los ensayos y experimentos referidos como de los egecutados por Magendie, Dumas, y Prévost se deduce relativamente al fenómeno de la concepcion; que transportado el sémen por la trompa hasta el ovario toca en éste á una, dos ó mas vegiguillas; que abultadas estas y enrogecidas llegan á sufrir una dislaceracion en sus membranas por donde sale un enerpecillo, que se ha llamado huevo, y que conducido por la misma trompa á la cavidad del útero se ofrece como el rudimento del nuevo ser. Para explicar este doble transporte egecutado por la trompa así respecto del sémen como del huevecillo han considerado algunos en ella una testura muscular y contractilidad voluntaria; los mas sin embargo impugnan uno y otro y solo suponen un movimiento determinado por la erectilidad de su tegido, provocada ó excitada en el orgasmo venéreo.

Otra cuestion entre los fisiólogos consiste en si la vegignilla ó vegiguillas fecundadas son únicamente las que por casualidad toquen el sémen, ó si solo sucede respecto de las mas desarrolladas ó maduras. En los ovíparos, y en que la fecundacion se egecuta fuera del cuerpo de la hembra, los hueve-

cillos mas desarrollados son los que se depositan primero; y si consultamos la opinion de Buffon en los vivíparos, especialmente en la especie humana, no se fecundan mas que las vexículas mas desenvueltas, que á su juicio son el supuesto cuerpo lúteo de Haller, lo que prueba que no es un resultado del desprendimiento del huevecillo. Cruiksank observó lo mismo respecto de estos cambios del cuerpo lúteo en conejas vírgenes; y segun Valisnieri, Santorini, Bertrandi y Home, la especie humana ofrece iguales fenómenos.

Home añade para ilustrar su opinion, que segun las observaciones en la época de la pubertad se presentan en la superficie del ovario varias vegiguillas, que antes no existian. Que en los diversos animales durante su periodo de aptitud reproductora, ó sea la época del año en que propenden á regenerarse, y en la muger en tiempos indeterminados, se aumenta el círculo sanguíneo del ovario, y presenta un cuerpo como amarillento, redondo, globuloso y glandiforme.

En ésta como en las hembras de animales uníparos este cuerpo es único y del grosor como de la cuarta á quinta parte del

ovario: en los múltiparos son varios y pequeños proporcionalmente. A cierto tiempo se rompen sus envoltorios y sale un cuerpo ó humor de naturaleza desconocida llenándose en seguida de sangre coagulable la cavidad remanente.

Los antiguos griegos Leucippé, Empedocles y otros decían que el universo había sido en su principio un conjunto de átomos errantes en un espacio indefinido; y que todos los cuerpos, que hoy existen, son un resultado de su reunion casual. Algunos modernos no se han desdeñado de admitir esta absurda hipótesis y entre ellos Bourguet, que admite en los cristales un principio de organización y que los primeros seres se han formado mediante una especie de cristalización y precipitación química.

Otros como Nedham, que hacen presidir á todos los fenómenos del mundo orgánico por una fuerza vegetativa ó una fuerza esencial ó *nisus formativus* según de Wolf, de Blumembach.

Hippócrates admitía en cada sexo dos semillas, procedentes de lo supérfluo de la nutrición una, y la otra de fluidos formados de los materiales de las diversas partes del

cuerpo, al menos de los mas esenciales, á saber: de las nerviosas.

De estas dos la mas fuerte produce los individuos machos, así como las hembras la mas débil.

Esto supuesto han intentado averiguar la accion, que el sémen masculino egerce sobre el huevecillo para ocasionar la concepcion; mas todos los esfuerzos han concluido por solo deducir que es indispensable el contacto del referido humor, pero que absolutamente puede penetrarse en la esencia del fenómeno. Otros no obstante han creido poderlo explicar y al efecto se han servido de teorías conformes á la idea formada acerca de la naturaleza del esperma y del cuerpo ó materia desprendida del ovario.

Respecto del primero unos han dicho que se componia de los elementos de cada una de las partes del cuerpo humano. Otros que le constituia el conjunto de varios animalillos de que prévias varias metamorfosis resultaba el nuevo individuo ó su elemento principal, á saber: el sistema nervioso. La mayor parte sin embargo suponen que obra imprimiendo en el gérmen un impulso vital, á que sucede el desarrollo.

Tambien han discordado acerca de la naturaleza del cuerpo desprendido del ovario.

Varios contemplan la vexícula llena de un éesperma, á cuya formacion contribuyen igualmente todas las partes del cuerpo. Algunos la consideran como el alojamiento del animalillo espermático ó punto, de que recibe los elementos nutritivos. No han faltado quienes la hayan calificado de una sustancia amorfea, pero de naturaleza gelatinosa, que la hace apta para recibir el impulso vital y desarrollarse. Tambien hay quien le juzgue como un huévo preexistente en la muger, capaz de constituir un nuevo individuo por la influencia del sémen.

De esta diversidad de conceptos han resultado tantas opiniones que en resúmen pueden incluirse en dos, á saber: la de la *Epigenesis* y de la *Evolucion*.

En la primera se considera al nuevo ser como un resultado de la asociacion regular de las diferentes moléculas de todo el cuerpo, á cuyo enlace preside una fuerza ó agente desconocida á la verdad, pero que debe ser diferente de las fuerzas generales de la materia llamada fuerza cósmica, plástica, esencial, *nisus formativus*, fuerza de formacion.

Esta explicacion, sin embargo ha sido varia en los diversos autores. Maupertuis lo explica por la existencia en cada semilla de las moléculas, que pueden llegar á formar los respectivos órganos del cuerpo, y que al tiempo de mezclarse cada parte tiende á reunirse por un fenómeno equivalente á la cristalización.

Buffon no deja de convenir con Hippócrates, y segun él de las dos especies de la materia existentes en el universo, la una compuesta de partículas incorruptibles llamadas orgánicas, se mezcla con la otra materia llamada muerta y forman los cuerpos organizados, y sin destruirse pasan ya de los animales á los vegetales, ya de estos por la nutricion á aquellos.

En este sistema la nutricion, desarrollo y reproduccion no reconocen mas que una causa, fuerza de asimilacion. Que la semejanza de los hijos al padre ó la madre depende del mayor número de moléculas orgánicas, con que contribuye cada uno.

Segun Adelon es gratuita la suposicion de moléculas orgánicas, pues la materia organizada no es mas que la materia general modificada por la vida.

Por otra parte ¿no se observa diariamente la materia general organizarse, y destruirse la orgánica? Y si nos referimos á la combinación de semillas procedentes de todas las partes de los padres ¿cómo hijos perfectos de padres mutilados? ¿De dónde las partes anejas al feto ó sus dependencias?

### *Teoría de la evolución.*

Se han manifestado ya que los que adoptan ésta hipótesis suponen la preexistencia del nuevo individuo bajo una forma cualquiera en uno de los sexos, y que excitado ó vivificado por el otro en el acto de la generación empieza á experimentar los cambios y desarrollo, que le constituyen muy luego en el caso de poder existir por sí y sin dependencia.

No ha sido menor la discordancia en la exposición, ó análisis de esta teoría, que en la de la Epigénesis: más todas sus explicaciones pueden refundirse en dos, que son las de los ovaristas y animalistas ó que admiten animalillos en el sémen.

Según los ovaristas se desprende del ovario de la hembra un huevecillo, parte or-

ganizada, compuesta de un embrión y ciertos órganos particulares, que le facilitan la nutrición y desarrollo en las primeras épocas y capaz al cabo de algún tiempo de constituir un ser semejante al de que procede.

Las numerosas observaciones, que han podido buscarse de preferencia en los animales ovíparos, han conducido verosíblemente á los fisiólogos á asegurar el fenómeno reproductor de los animales de orden superior con ellos. En apoyo de su opinion han recordado la preexistencia del gérmen al acto de la fecundación en muchas especies de animales, y aun en las plantas. Las aves en efecto ofrecen el huevo antes del acto de la generación, y mas que todo lo confirma el que hembras sin contacto alguno de macho depositan sus huevos. Varias especies de pescados y reptiles nos ofrecen iguales datos ó ejemplos.

Tambien se fundan en las metamorfosis que sufren algunas especies, v. g., los insectos, que de crisálidas pasan á gusano, de éste á mariposa &c.

Las principales objeciones á esta teoría consisten en: que si en el huevecillo preexiste el individuo ¿cómo á las veces tan

grande semejanza con el padre, y con particularidad la que consiste en nacer hijos con seis dedos, cuya circunstancia existe solo en el varón? ¿Cómo explicar la neutralidad de los animales mixtos por el cruzamiento de las razas; ó sean los híbridos, mula y macho, que ofrecen caracteres de ambos individuos? ¿Cómo la transmision del colorido y demas del padre aun en la especie humana, v. g., el resultado de la union de una blanca con un negro, procediendo un ser mixto?

Otro de los argumentos á la opinion de los ovaristas es el cambio, que con la sucesion del tiempo suelen experimentar las especies así en el reino vegetal como animal. Ya Linneo manifestó que en su tiempo habia más especies de vegetales, que en las épocas anteriores. Wildenow adoptó la misma idea. El mismo Bonnet, ovarista, no niega que las especies se modifican con el tiempo. Lamarek entre los modernos opina que así los vegetales como los animales cambian ya por efecto de los climas, alimentos, influjo de la domesticidad, cruzamiento de razas &c. y que si las especies presentes nos parecen constantes es porque por mucha

tiempo influyen en ellas las mismas referidas causas. Esta doctrina de Lamarek está en conformidad con lo que opina acerca del origen de los seres organizados, y en que como se ha insinuado supone que el movimiento vital compliea de continuo la organizaeion.

De los mismos ovaristas, unos supusieron los hueveeillos ó gérmenes diseminados por todo el espacio, y cuya fecundaeion se verificaba euando encontraban euerpos, que fuesen á propósito para retenerles y acrecentarles; ó lo que es lo mismo, cuerpos de igual naturaleza que la suya. En esto se fundó el sistema de la diseminacion de los gérmenes ó de la *Panspermia*.

Otros opinaron que los hueveeillos se hallan contenidos los unos en los otros, y que por el influjo del licor seminal salen del adormecimiento, y pasan al estado de vida. En su concepto el ovario de la primera muger no solo contenia los gérmenes de todos los hijos que coneibió, sino que uno solo de sus hueveeillos encerraba en sí toda la especie humana. Esto forma el sistema de embibicion de gérmenes cuyo mas entusiasta defensor fue Bonnet. La suposicion que envuel-

ve esta teoría de una materia divisible al infinito forma su principal impugnacion.

Los mas sin embargo y mas discretos de este sistema han adoptado la secrecion ó formacion de los huevecillos en cada individuo para lo cual han tenido presente las generaciones gemmíparas, ó aquellas en que se presentan los botones reproductores en la superficie externa del cuerpo, y tambien la reproduccion de partes, que se observa en algunas especies de animales.

*Sistema de los animalistas ó animalculistas.*

En 1674 Haen y Lceuwenhoeck, así como Hartscker descubrieron en el esperma de los animales una cantidad admirable de pequeños cuerpos movibles, que les parecian animados. Desde luego creyeron que estos en consecuencia de multiplicadas metamorfosis ó modificaciones venian á formar un nuevo individuo; y así como en el sistema de la embibicion de los gérmenes el primer huevecillo contenia todos los individuos de la especie humana, en esta teoría se encuentra en el sémen del primer hombre el elemento de todas las generaciones futuras.

Sus autores se fundan: 1.º en que en el sémen de todos los animales se hallan estos cuerpecillos animados, lo que no sucede respecto de los demas humores del cuerpo: 2.º en que los animalillos si bien son semejantes en los individuos de la misma especie, difieren respecto de las demas. Estos mismos para explicar el fenómeno de la generacion dicen: Leeuwenhoeck que lanzados en la cavidad del útero dichos animalillos depositan los huevecillos y se convierten en otros tantos embriones. Andry supone que se dirigen al ovario por la trompa; que uno de ellos se introduce en una de las vexículas, permanece en ella algun tiempo y luego desciende al útero, en donde se desarrolla á favor de la sustancia nutritiva, que contiene la misma vexícula.

Entre los modernos Dúmas y Prévost no solo admiten los animalillos espermáticos, sino que les consideran como los agentes directos de la fecundacion.

Ninguno de los sistemas expuestos satisface y aquieta á un entendimiento preciso y severo, como dice Adelon, y será tan difícil penetrar el misterio de la generacion como conocer la esencia de la vida. Los resul-

tados de uno y otro son lo que únicamente se ofrecen accesibles á nuestra inteligencia.

La concepcion es un fenómeno, que se verifica de un modo oscuro ó imperceptible, pues aunque algunos hayan pretendido conocerle, ya por una especie de sensacion de frio, que dicen experimenta la muger, ya por una sensacion dolorosa en la region del ombligo ó cualquiera otra alteracion en el vientre, raras veces sucede; y lo comun es efectuarse sin conciencia de la muger.

Es un acto absolutamente involuntario (1) tanto que la observacion manifiesta verificarse á cada cópula en mugeres que al pa-

(1) Si es involuntario será imposible influir en sus productos. En efecto este carácter hace inadmisiblc la opinion de las generaciones ó arte de procrear los sexos al arbitrio establecido por Millot con las ideas de los antiguos Anaxágoras, Aristóteles, Hippócrates, Plinio y Columella, que suponian poderse procrear individuos varones lanzando el sémen del testículo derecho al ovario del mismo lado y hembras en casos opuestos.

La fecundacion de varones por pædres privados del testículo derecho y en ovarios izquierdos otros, destruyen esta absurda teoria. Lo mismo puede decirse de la Melantropogenesis ó facultad de procrear individuos bellos, robustos, de talento &c.

recer no lo desean, y no realizarse en muchas otras que lo ansían.

En la especie humana á diferencia de los animales se puede verificar en cualquiera época del año, pero ya porque no siempre coincide la excitacion necesaria del sistema reproductor, ya por otro cualquier motivo no suele verificarse la concepcion al primer contacto sexual, como sucede en contraposicion en el comun de los animales.

### *Embarazo ó preñez.*

Desprendida del ovario la vegiguilla, y trasladada á la cavidad del útero se adhiere á las paredes despues de algun tiempo para proporcionarse los elementos nutritivos; y su permanencia y conexion con esta entraña, y por lo comun la que exige el desarrollo de aquel en el grado, en que pueda subsistir con independencian, y que sucede en la época llamada de parto natural.

Desde la llegada del huevecillo parece que el útero empieza á experimentar en sí cambios mas ó menos notables. Dilatacion de su cavidad segun Bertrandi: en seguida se enrogece su sustancia, se ablanda ó hace me-

mos compacta, pero mas vasculosa, constítuyéndose el sitio de una congestion sanguínea, que Harvey le ha hecho comparar á un labio de un tierno infante picado por una abeja, y Lobstein segun Richerand compara la matriz á un órgano en estado de flecmasia crónica. En la superficie interna se forma una membrana blanda y flecosa llamada por Hunter *Caduca*, y *Epichorion* por Chaussier. Acerca de su disposicion y formacion ha habido diferentes cuestiones fisiológicas. Hunter la considera tanto mas gruesa quanto mas próxima está la época de la concepcion, y que se adelgaza con los progresos del embarazo, pero aun subsiste en la época del parto y con mas grosor aun que el corion.

La súpone de color gris, blanca, y pulposa, y muy semejante á la costra de la sangre, penetrada de tres agujeros correspondientes á las trompas y orificio vaginal del útero, y perecedera en cada gestacion, de donde el nombre de *decidua*. Cree el mismo autor que proceda ó de una exfoliacion de la membrana mucosa del útero ó de degeneracion del esperma lanzado en la cavidad de la matriz en el acto del coito, ó en

fin de coagulacion de línfa plástica segregada en dicha víscera por la irritacion especial, en que está constituida.

Esta membrana al principio no tiene mas de una hoja, mas luego se forma otra segunda, que se adhiere al feto y llama Hunter deéidua fetal ó refleja.

Los anatómicos actuales dicen que el primer efecto de la concepción es determinar en la superficie interna de la matriz una secrecion de humor seroso-albuminoso, en que se sumerge el huevecillo, y del que absorve una parte para su nutricion, convirtiéndose lo restante en una membrana doble correspondiente al útero y mismo feto. Esta materia se ha asemejado á la albúmina ó elara, que los huevos de las aves adquieren en el oviducto, ó á la sustancia viscosa contenida en los huevecillos membranosos de algunos reptiles. Otros anatómicos ya la suponen algo organizada cuando el huevecillo llega al útero. Segun ellos no es como en concepto de los otros una especie de kiste sino un saco, de naturaleza serosa y accidental, que fija el huevecillo en la cavidad del útero. Velpeau y Brechet opinan y aseguran haber encontrado serosidad en su superficie.

A pocos dias de la concepcion, pero sin que se pueda determinar el número, desciende el huevecillo desde el ovario á la cavidad de la matriz, y obteniendo con una parte de su superficie adherencias á favor de un intermedio llamado *placenta* permanece en él por lo comun nueve meses, tiempo necesario para su desarrollo y acrecentamiento. Al efecto es indispensable, que simultáneamente vaya dilatándose la cavidad del útero, tanto para proporcionarse al sucesivo engrosamiento del feto como para suministrarle los elementos nutritivos. Con efecto desde el momento de la concepcion y especialmente desde la llegada del embrión la matriz va ampliándose y engrosándose; mas como se halle contenida en la pequeña pelvis y su acrecentamiento en los dos primeros meses sea pequeño ó al menos no superior á la capacidad de aquella, no se perciben exteriormente estos primeros cambios. El tacto sin embargo, por la cavidad de la vagina puede apreciar algunos, v. g., algun descenso en el cuello y orificio uterino, la redondez de éste, y el que en vez de hacerse mas accesible ó sobresaliente el borde anterior, como sucede en la vacuidad,

no sucede y sí respecto del posterior.

Al 3.<sup>er</sup> mes se ha abultado por lo común en grado suficiente para ocupar toda la pequeña pelvis: y empezando á repeler hácia arriba las vísceras, forma algo de elevacion ó prominencia en la region hypogástrica.

Al 4.<sup>o</sup> mes ya se eleva sobre el estrecho superior de la pelvis, y es tan notable á la vista el abultamiento como perceptible por el tacto al través de los tegumentos, músculos &c. A esta época ya asciende el cuello respecto de la vagina, y lo general del vientre ofrece alguna prominencia espccialmente hácia adelante.

Al 5.<sup>o</sup> ya suele solo alejarse dos traveses de dedo del anillo umbilical así como al 6.<sup>o</sup> se eleva dos pulgadas sobre el mismo.

Hasta aquí su acrecentamiento de volumen se ha verificado en el cuerpo uterino, pero en adelante ya suele hacerse á expensas del cuello, que por grados se reblandece y adelgaza distendiéndose proporcionalmente. En el 7.<sup>o</sup> ocupa la region epigástrica, y así la circunferencia del ombligo como todo el vientre se hallan muy abultados y prominentes. El cuello en este caso se halla tan

elevado é inclinado hácia atrás, que apenas puede tocarse con el dedo. Ann sube en el 8.<sup>o</sup> mes, y tanto que parece toca el borde anterior é inferior del pecho. En el 9.<sup>o</sup> por fin, aunque la matriz continúa abultándose, desciende algo con lo que el vientre parece menos prominente con especialidad en el epigastrio. Atribuyen este cambio, no ignorado de las gentes y del que deducen la proximidad del parto, á que el útero en este último periodo se desarrolla mas transversalmente y de delante atrás, pero á mí me parece, si es que su idea tácita no es la misma, que debe atribuirse á que dicho desarrollo se hace en este tiempo de preferencia ó mas notablemente que en el 6.<sup>o</sup>, 7.<sup>o</sup> y 8.<sup>o</sup> mes á favor de la dilatacion y adelgazamiento del cuello, el cual segun Adelon ya desciende algo á la pelvis.

De este modo adquiere la matriz el aumento de capacidad proporcionado al sucesivo acrecentamiento del feto, que equivale segun las observaciones de Haller y Leuret á presentarse once veces y media mas voluminoso, que en el tiempo de vacuidad: su longitud de un pie; sus diámetros transversal y laterales de nueve pulgadas; su circun-

ferencia al nivel de las trompas de 26 pulgadas. No se limitan sin embargo al útero los cambios sino que tambien participan de ellos las partes anejas y aun los órganos inmediatos. Los ligamentos anchos se desdoblan, los ovarios y trompas se elevan algo, y luego se aplican á los lados de la matriz. Los ligamentos redondos ceden cuanto es posible, mas luego ya parece se ponen tirantes y contribuyen á inclinar la matriz hácia adelante para que desviada del espinazo no comprima los grandes vasos. La vagina se alarga por seguir la matriz, y llega especialmente en los últimos meses á aumentar considerablemente la secrecion mucosa.

El intestino recto, la vejiga de la orina, los vasos y nervios de las extremidades inferiores experimentan mas ó menos compresion, de donde algunos fenómenos secundarios. Los mismos tegumentos y músculos abdominales suelen sufrir aquellos grietas y estas separaciones de fibras carnosas y en tal grado, que motiven hernias especialmente entre los músculos rectos y region umbilical.

El desarrollo de la matriz, fenómeno verdaderamente activo, es consecuencia de un

nuevo modo de nutricion; en esta época hay grande confluencia de sangre; así las artérias como las venas aumentan considerablemente de diámetro y en la superficie interna llegan á formar prominencias, que se denominan senos uterinos. Los nervios y vasos linfáticos se abultan y dilatan: por fin el tegido propio de duro, blanquecino y no contráctil, se hace rubicundo, blando, esponjoso y capaz de contracciones.

Sus paredes por lo comun ofrecen mayor grosor en donde se fija la placenta, al paso que están sumamente adelgazadas junto al orificio.

Los autores no están conformes acerca de la naturaleza del tegido intermedio de la matriz. Lobstein le asemeja á la túnica media de las artérias: otros á un tegido en parte celular y en parte carnoso; los mas por fin le califican de muscular.

La disposicion de las fibras es: las externas segun unos longitudinales del fondo al cuello; como transversales las medias formando una especie de trama con las anteriores, y oblicuas las profundas y aun circulares junto á las trompas. Algunos analizando mas este tegido le han considerado como

formado con partes aisladas como otros tantos músculos.

En la superficie interna de la matriz, en que segun Moreau la decidua no cubre al huevecillo, se desarrolla un órgano llamado placenta, el cual por una de sus superficies se adhiere á la matriz, y de ella recibe vasos; y por la otra produce un cordon vascular, que penetra en el feto por el anillo umbilical: por medio de estos órganos ó partes el feto recibe de la madre los materiales nutritivos.

El referido punto de insercion de la placenta no es siempre el mismo, y aunque segun Hunter se fija en el primer punto á que toea, lo que no es verosímil, pues en tal caso parece que de ordinario debia suceder en el cuello del útero, la experiencia acredita verificarse de ordinario en el fondo, y segun Fallopio y Monró cerea de uno de los orificios de las trompas.

Todos los referidos cambios de la matriz con el desarrollo de las dependencias del feto &c. no parece puedan realizarse sin que se modifiquen las funciones propias de este órgano. En efecto se suspende por lo comun la excrecion menstrual, se aumenta la tem-

peratura uterina y se hace algo mas sensible: los ovarios parece se engruesan como igualmente los ligamentos redondos; las mamas se abultan y ofrecen alguna secrecion láctea pero como serosa.

En algunas gestaciones no solo las referidas partes y sus funciones se modifican, sino todas las restantes del cuerpo por la grande influencia simpática de este órgano, máxime en está época, en que se halla tan sobre-excitado, y constantemente por los efectos mecánicos ó compresiones, que produce en las partes circunvecinas.

El sistema digestivo es el que mas pronta y frecuentemente presenta estos cambios simpáticos y consisten ó en una absoluta inapetencia, saliveo, náuseas, vómitos, é irregularidades ó extravíos de los apetitos llamados por los patologistas *Pica*.

El estado sensorial se modifica igualmente; así es que ademas de aumentarse la sensibilidad perceptiva en términos que el comun de las impresiones obren con mas energia, que antes del embarazo, las que solian ofrecer un carácter dulce aparecen impacientes, irascibles &c. y aun suelen ofrecer los mas raros contrates. Son pues estos dos

sistemas digestivo y cerebral los que mas se simpatizan por el estado de la matriz, advirtiéndose por lo comun que desaparecen tales modificaciones al 3.º ó 4.º mes de la gestacion particularmente los digestivos.

En la masa humoral suelen ofrecerse algunos cambios, especialmente en la parte linfática, que no es raro se presente algo aumentada así como la gordura; mas esto sobre las excepciones, que sufre, puede referirse en mi concepto lo primero mas bien que á una exuberancia de la linfa, á irregularidades y obstáculos en los progresos del dicho humor por los vasos linfáticos, y lo segundo (cuando se verifique, que no es con frecuencia) pertenece á los sólidos ó sistemas mas que á los humores.

La accion inmediata del útero en los últimos meses de gestacion sobre el recto, vejiga, de la orina, grandes vasos y troncos nerviosos ocasiona calambres, edemas en las extremidades inferiores, frecuentes conatos á excretar orina y heces ventrales; así como suele provocar el desarrollo de tumores hemorroidales por lo comun de difícil curacion, máxime si se suceden los embarazos con frecuencia y los partos son trabajosos.

El fondo del útero ejerciendo tambien bastante presion así sobre el estómago como partes inmediatas, no solo induce algunas alteraciones en los fenómenos digestivos sino que hace mas ó menos embarazosa la respiracion.

*Señales del embarazo.*

Para asegurarse de la gestacion ó poder afirmar el embarazo hasta el 4.<sup>o</sup> mes, pues en los sucesivos ya es casi evidente el fenómeno, no ofrecen mas que simples datos de presuncion: 1.<sup>o</sup> los fenómenos simpáticos desenvueltos y propagados á mayor ó menor número de partes desde el momento de la concepcion ó poco despues, porque una otra cualquiera excitacion uterina podria tambien motivarlos: 2.<sup>o</sup> los efectos consiguientes á la presion de las partes próximas, pues cualquiera enfermedad de la matriz ó partes inmediatas podrian ocasionarlos: 3.<sup>o</sup> la suspension de evacuacion sanguinea periódica tambien pueda ser motivada por causa diferente del embarazo: 4.<sup>o</sup> otro tanto puede decirse del abultamiento del vientre, como de la matriz y aun adelgazamiento del cuello del útero.

Solo los movimientos, que suele hacer el feto desde el 3.<sup>er</sup> mes en adelante ó entre este y el 4.<sup>o</sup>, pueden ser indicios mas ó menos seguros. Estos percibidos con frecuencia por la madre suelen á veces distinguirse por el tacto al través de las paredes abdominales y uterinas.

Kergaradec aplicando en estos últimos tiempos el estetoscopio á la region del útero grávido ha logrado, segun dice, advertir desde el 5.<sup>o</sup> mes las pulsaciones de las arterias de la placenta, y algo despues los del corazon del feto.

Han intentado averiguar los fisiólogos el sexo del feto antes de su nacimiento, y algunos creyeron poder asegurar el sexo viril sin mas que la inclinacion del fondo del útero hácia el lado derecho del vientre, la mayor distincion de los movimientos del feto en este lado, y por fin si la mama derecha aumentaba de volúmen antes que la izquierda; mas estos datos son tan infundados como los que ofrece la supuesta por algunos influencia de la luna.

No ofrece menos dificultades la determinacion de preñez simple ó doble. Unicamente dice Adelon si aplicado el estetosco-

po de Kergaradec se notasen en dos puntos diferentes pulsaciones de corazón en el feto. podríamos decir que había dos en el útero.

La duración ordinaria del embarazo en la especie humana es de nueve meses; concluye á la 39.<sup>a</sup> semana ó entre los 275 á 280 días. La observación diaria ofrece sin embargo algunas excepciones en el mas y el menos, y de las cuales, que constituyen los partos anticipados ó retardados, se trata en el artículo de edades.

*Concepciones y gestaciones dobles, triples &c.*

Aunque hemos dicho que el Hacedor consultando á la conservación de las especies estableció leyes, con que esto pudiese realizarse, siendo una de ellas el que fuese tanto mas multiplicada la reproducción de los individuos cuanto mas corta fuera la duración de su vida, y *vice-versa*, no deja de ofrecerse alguna excepción, ó la naturaleza se desvía alguna otra vez de esta regla general.

En efecto observamos que ni los animales llamados múltiparos producen siempre

el mismo número de individuos nuevos, ni los uníparos dejan á las veces de ofrecer duplicidad ó triplicidad de scres procreados.

Sin pretender averiguar por qué la naturaleza haga estos desvíos, solo diremos que segun la observacion las concepciones dobles en la especie humana suelen aparecer una vez sobre ochenta simples. Ya las tres son mucho menos frecuentes, y segun los datos obtenidos en el hospicio de la Maternidad de París de 36,000 partos, cuatro tan solamente han sido de tres infantes cada uno. Cítase igualmente dice Adelon el egemplo de la esposa de un moscovita, que repetidas veces ha dado á luz en cada parto cuatro criaturas. Segun el mismo autor ningun egemplar de cuatro se ha presentado entre 108,000 partos verificados en el referido hospicio de Maternidad de París y el hospital de Dios del mismo.

Buscando el motivo de estas concepciones dobles, triples &c. lo han referido los ovaristas á la muger, de cuyo ovario se desprenden simultáneamente dos ó mas vegiguillas fecundadas; así como los animalistas lo atribuyen al varon. La observacion no obstante parece ofrece casos en pro de una y otra hi-

pótesis, pues si bien mugeres casadas con diferentes hombres han tenido embarazos dobles ; varones casados con diversas mugeres han demostrado igual disposieion.

En 1755 se presentó á la emperatriz de Rusia un paisano llamado Santiago Kirnhof, casado de segundas nupeias, y de edad de 70 años, el eual habia tenido con la primer consorte 57 hijos en 21 partos : 4 de euatro criaturas : 7 de tres, y 10 de dos : que de la segunda tuvo 33 hijos en siete partos de tres criaturas y seis de dos.

### *Superfetaeion.*

Una vez efectuada la concepeion y trasladado á la eavidad del útero el hueveeillo ó huevecillos, preguntan algunos fisiólogos ¿ puede repetirse despues aquella y descender á su debido tiempo otro ú otros cuerpos fecundados constituyendo lo que se llama superfetaeion ?

Si en la especie humana fuera doble ó múltiple la eavidad del útero, y con comunicaeiones aisladas á la trompa y ovario como en algunos animales podria admitirse, mas no suele verificarse, tanto mas cuanto que

siendo en general única la cavidad de la matriz, un orificio vaginal como el de las trompas suele cerrarse desde que se verifica la concepcion , lo que parece imposibilitar el paso del sémén á los ovarios y descenso desde estos por las trompas al útero. Bajo este concepto solo admiten los fisiólogos superfetacion siendo doble la matriz , ó teniendo dividida su cavidad por un tabique medio aútero-posterior.

Algunos no obstante admiten superfetaciones sin estas circunstancias. Eisennemann refiere que la esposa de un enfermero del hospital de Strasbourg parió dos criaturas con cuatro meses y medio de intervalo ; esto es, en 30 de abril y 16 de setiembre. Que ambas eran de tiempo regular ; que la primera vivió dos meses y medio , y la segunda un año.

Desgranges en Lyon observó que una muger dió á luz dos criaturas con cinco meses y medio de intermision ; que ambas ofrecian una magnitud regular , y que vivieron por lo menos dos años.

Adelon dice que no puede admitirse sin restriccion el hecho citado por Desgranges, porque no se sabia si la muger tenia útero

doble ó dividido; respecto de la de Eisenmann supone tambien incertidumbre, pues no se hizo la inspeccion de la matriz hasta el 7.º año despues de la superfetacion; y dice que en este largo espacio de tiempo bien pudo desaparecer algun tabique divisorio, que en aquella época facilitase la superfetacion.

Algunos autores califican este fenómeno de concepcion doble, pero cuyos fetos se desarrollan con desigualdad; mas es dificil concebir que quede uno en la matriz siendo expelido el mas desarrollado.

### *Parto.*

Desarrollado el nuevo individuo en el grado suficiente para poder existir en otro medio, que el de la cavidad del útero y con alimentos diferentes de los que le prestan los vasos sanguíneos, debe ser lanzado de dicha entraña ú otra parte, que pueda alojarlo, con lo que se verifica el nacimiento.

Esto se efectúa mediante el fenómeno del parto, que puede definirse: la expulsion ó excrecion del feto y partes accesorias fuera de la cavidad del útero y del cuerpo de la madre.

Cuando esto se realiza antes que el nuevo individuo pueda existir sin conexión inmediata con la madre se llama *aborto*: si antes del término natural, pero con disposiciones para poder existir por sí, parto *prematuro*: parto *natural* cuando no solo sucede en el tiempo ordinario sino por solos los esfuerzos naturales; y *artificial* si exige socorros científicos, ya simplemente naturales ya instrumentales.

El parto natural, único de que debe ocuparse la fisiología, es una especie de excreción, con la diferencia de que necesariamente ha de verificarse con dolores, y no por esto deja de ser un fenómeno fisiológico á diferencia de las demás excreciones. Como semejante á estas podríamos establecer su análisis ó explicación empezando por la sensación, que lo anuncia; la acción expultriz del reservorio y potencias contráctiles auxiliares sometidas á la voluntad, pero es preferible el método adoptado por Chaussier, que dando principio con las causas, sigue con las condiciones y mecanismo, y termina por las consecuencias.

*Causas del parto.*

Dado el término del embarazo se verifica la expulsión del feto y partes á él anejas; mas porque se verifique á una época determinada han disputado los fisiólogos. Los unos pues dicen que el volúmen y peso adquirido por el feto en los últimos meses provoca las contracciones uterinas.

Otros al parecer con menos fundamentos lo atribuyen á esfuerzos, que hace el feto para salir del útero y satisfacer las necesidades de respirar, alimentarse, excretar orina, heces ventrales &c.

No ha faltado quien lo haya referido á contracciones de la matriz por el licor amnion, ya en razón de la distension que produce en las paredes, ya por acrimonia desarrollada en él. Buffon lo explica por la separacion de la placenta á semejanza de lo que sucede en los vegetales, cuyo fruto se desprende espontáneamente del árbol, cuando llega á la madurez. Varios á una plétora general consiguiente á la suspension de la excrecion sanguínea periódica. Segun los modernos puede atribuirse por una parte á la

disposicion y propiedades del útero, y por la otra á los cambios que experimenta la placenta.

Durante la gestacion parece que el útero adquiere una grande susceptibilidad á contraerse, y tal que basta en los últimos tiempos la menor impresion para que lo verifique enérgicamente. A esto concurre como circunstancia favorable el adelgazamiento del cuello verificado en los últimos meses, así como la integridad de su grosor en los primeros tiempos del embarazo parece un preservativo natural del aborto.

La placenta, medio de union entre la matriz y el feto, experimenta cambios sucesivos, que produciendo irregularidades en el círculo de la matriz excitan sus contracciones y expulsion del contenido. Estos cambios son debidos á la obliteracion ó inhabilitacion de algunos vasos á medida que se completa el desarrollo del feto y congestión sanguínea consecutiva. Que esta acumulacion sanguínea sea capaz de provocar contracciones uterinas parece lo confirma su desaparicion y anuncios de un próximo aborto, parto prematuro &c. evacuando artificialmente algunas cantidades de sangre, así como la

continuacion de los dolores despues del aborto, parto &c. hasta que se regulariza la circulacion uterina; ó *vice-versa* la falta de contracciones cuando preceden grandes hemorrágias.

Para que al tiempo oportuno el feto se separe de la madre debe concurrir una proporcion mas ó menos exacta entre el volumen de aquel, la extension de capacidad en el cuello del útero, estrechos de la pelvis y demas hasta los grandes labios, así como el que el mismo feto con su posicion guarde dicha proporcion: de modo que así de parte de la madre como del feto han de conciliarse las circunstancias referidas.

### *Mecanismo del parto.*

Una sucesion de contracciones mas ó menos dolorosas de la matriz é interrumpidas al principio se presentan como fenómenos principales del parto; las cuales por grados van frecuentándose; haciéndose mas enérgicas y aun llamando en su socorro las de los músculos anchos del vientre y las del diafragma.

Estas contracciones han de determinar la

expulsion del feto y dependencias, mas como uno y otro para presentarse al exterior han de encontrar mayores ó menores obstáculos y concurran al mismo tiempo fenómenos consecutivos inherentes á ellos, han creido los autores dividir el referido acto del parto en diferentes tiempos. Antonio Pettit, Desormeaux y otros los reducen á tres: 1.º de dilatacion completa ó suficiente del cuello del útero: 2.º de expulsion del feto: 3.º de separacion de las partes anejas. Chaussier y Adelon admiten cinco. En el 1.º se comprenden todos los fenómenos que en los últimos dias del embarazo anuncian la proximidad del parto, v. g., la inmediatecion de la cabeza del feto al estrecho abdominal; la depresion ó achatamiento del vientre y en su consecuencia mayor libertad de la respiracion y circulacion; mas por el mismo descenso uterino la muger experimenta frecuentes conatos á orinar; la sínfisis del pubis algo laxa, la vagina mas húmedecida; ya de moco solo ya en algo de sangre. El cuello del útero se presenta muy adelgazado y empieza á dilatarse. De tiempo en tiempo pero á largos intervalos la matriz se contrae por lo comun sin sensacion dolorosa.

2.º Tiempo ó periodo. En éste las contracciones del cuerpo del útero producen una dilatación sensible en el cuello del mismo y de raras y poco sensibles, que eran se hacen gradualmente mas frecuentes y aun dolorosas. Estos dos fenómenos ya constituyen por sí señales de un parto positivo.

Con estas contracciones no solo llega á dilatarse suficientemente el orificio uterino sino que al mismo tiempo se prepara y á veces efectúa en parte la separación de placenta y membranas, ó cuando menos estas forman una especie de bolsa, que se apodera del mencionado orificio, y no es lo que menos contribuye á su ampliación mediante el líquido que alojan.

Concurre con lo dicho un aumento considerable de secreción mucoso-serosa de la vagina; á que se asocian algunas porciones de sangre; ya procedente de algunos vasos de enlace de la placenta ó membranas con el útero, ya del cuello de éste distendido con alguna violencia.

Progresan las contracciones y rompiéndose las membranas, lo que á veces ha de hacerse artificialmente por ser muy consistentes, prestan salida á las aguas. Inmediatamen-

te parte de la cabeza del feto carga ó se apoya sobre el orificio, y empieza á producir en él la dilatacion, que antes ocasionaba la bolsa de las aguas.

3.<sup>er</sup> Periodo: ya mas frecuentes, duraderos é intensos los dolores, que acompañan á las contracciones, producen distension y compresion en el orificio llegando aquella á permitir el paso á una parte de la superficie de la cabeza del feto, y constituir lo que se llama coronamiento ó coronarse la cabeza.

Reproducidas las contracciones supera por fin la cabeza el estrecho del cuello uterino presentándose entre éste y parte superior de la vagina, y en el estrecho abdominal con la direccion del occipucio de la parte posterior de la cavidad cotiloidea izquierda por lo comun, y la frente á la sínfisis sacro-iliaca derecha. En estos momentos con especialidad se asocian las contracciones de los músculos abdominales á las de la matriz y combinadas forman los que llaman dolores expulsivos.

La generalidad del organismo participa de este estado local, tanto que la respiracion y circulacion se irregularizan algo, las pulsaciones aunque no de continuo se pre-

sentan fuertes y frecuentes y la fisonomía sonrosada.

4.<sup>o</sup> Período: desciende la cabeza á la excavacion de la pelvis apoyándose mas ó menos el menton de la barba del feto al esternon. Sucedíéndose las contracciones va experimentando la cabeza, al paso que progresa, una semi-rotacion aproximándose el occipucio ó la sínfisis del pubis con lo que la frente corresponde á la excavacion del sacro. Así se dispone para vencer el estrecho inferior tomando los diámetros mayores, pues así como en el superior el diámetro oblicuo es el mayor en el inferior lo es el cócxi-púbiano ó antero-posterior.

Repetidas contracciones van impeliendo el feto, y en tal grado que ya el occipucio se coloca en la arcada del pubis lo que favorece la inclinacion del coxis hácia atrás. Al mismo tiempo las partes blandas como la extremidad inferior de la vagina, las carúnculas y las ninfas, como igualmente el periné sufren una grande distension, y los grandes labios mas ó menos adelgazados se separan para prestar paso.

En estos momentos es tan enérgica la compresion, que sufre la cabeza, que el te-

gumento, especialmente hácia la fontanela posterior-superior, forma á veces una especie de saco. Las contracciones uterinas se activan y las de los músculos de las extremidades inferiores facilitan el apoyo y fijacion de la matriz. La extension de las extremidades superiores ó torácicas é inclinacion de la cabeza y cuello hácia atrás, aumenta la cavidad del pecho, y aseguran un punto más fijo de apoyo á los músculos abdominales en sus inserciones superiores. A estos esfuerzos repetidos llega por fin la cabeza á salir de la vulva y muy luego le sucede por lo comun la salida del resto del cuerpo.

5.º Periodo: desprendimiento y expulsion de la placenta y membranas. A la grande fatiga ó cansancio como vehementes dolores, que concurren en la época anterior, sucede en éste un cierto sosiego ó calma deliciosa. No es sin embargo y por lo comun muy duradera pues han de reproducirse algunas contracciones mas ó menos dolorosas, así para la expulsion de la placenta y membranas como para la contracción y reduccion de la matriz á su antiguo estado.

En efecto nuevas contracciones van desprendiendo la placenta hasta que separada.

del todo sale con mas ó menos celeridad segun su volúmen y estado del orificio del útero. Así queda la matriz exonerada de ésta y las membranas, quedando soló algunas porciones de la caduca que salen progresivamente con la evacuacion loquial. A la separacion y salida suele suceder la de alguna porcion mayor ó menor de sangre rojiza.

En la egecucion de cuanto viene expuesto transcurre mas ó menos tiempo y suele prolongarse en las primerizas, máxime cuando ya cuentan alguna edad, esto es, desde 25 años en adelante.

La parte al parecer mas áctiva en el desempeño de estos fenómenos es la matriz, pues á las veces se verifican sin concurso de las potencias contráctiles voluntarias, como sucede durante un síncope ó congoja, un letargo y aun segun Adelon en el prolapso del útero y fuera de la pelvis, en donde ni el diafragma ni músculos abdominales podian prestar auxilio.

De esto puede inferirse el poco fundamento de la opinion de Hippócrates respecto del influjo, que supone egercen en el parto los esfuerzos del feto, si bien es verdad que para impugnar tal opinion bastaría ma-

nifestar los partos, que se verifican de fetos enzurrados, de fetos muertos y de molas; de fetos abortivos y aun prematuros, en los que á la verdad debe suponerse poca disposicion á egecutar esfuerzos de algun valimiento; y por fin aun sería bastante el argumento especialmente de los partos de tiempo en que derramadas las aguas del amnion queda el cuerpo del feto reducido al mas preciso espacio, pues las paredes del útero se repliegan y áproximan enérgicamente á su superficie.

Es por otra parte tan palpable la energía de las contracciones uterinas, que producen compresiones sobre la mano del comadron bastantes á veces para inhabilitar sus movimientos y maniobras, y aun para entorpecer su sensibilidad produciendo una especie de adormecimiento.

### *Fenómenos consecutivos al parto.*

Exonerada la matriz del feto y sus partes accesorias experimenta por lo comun la muger un cierto cansancio, una debilidad mas ó menos notable, á que sucede un sueño pacífico, si las contracciones uterinas no le

perturban ó impiden. Muy luego se advierten igualmente en toda su máquina y con especialidad en la fisonomía señales, que arguyen los violentos esfuerzos, que han precedido, así es que la expresion del ojo ha decaido y de color sonrosado, que presentaba el rostro, pasa al pálido ó blanquecino.

Cuando transcurre el tiempo necesario para que se restituya de estos esfuerzos, las funciones de la generalidad empiezan á regularizarse hasta el estado mas completo. La matriz igualmente contraida por grados se restituye á su primitivo volúmen y sitio, y su orificio presta salida al principio á sangre en regular cantidad por lo comun y por espacio de cinco ó mas dias. A esta evacuacion acompañada á veces y de tiempo en tiempo de expulsion de algunos coágulos sanguíneos mediante contracciones dolorosas, que los comadrones llaman *entuerzos*, y que son mas comunes que en el primer parto en los sucesivos, sigue el flujo de un humor sanguinolento llamado loquial, que haciéndose por fin algo blanquecino se extiende á los 30 ó 40 dias, en que suele ser sustituido por el primer periodo menstrual.

En las doce, diez y ocho ó veinte y cuatro horas consecutivas al parto y en el comun de las mugeres se verifica una confluencia sanguínea á las mamas, que facilita la secrecion láctea, alimento con que ha de nutrirse el nuevo individuo. Parece que la naturaleza en este caso hace como depositarias ó herederas del exceso de vitalidad, que poseia la matriz durante el embarazo, á las mamas, que la suceden en funcion reproductora y si en unos casos limitan á sí el fenómeno de sobre-excitacion, otras provocan simpatías especialmente del sistema circulatorio y aun digestivo, que constituyen la fiebre láctea.

### *Mónstruos.*

Los antiguos fisiólogos atomistas, como Demócrito y Epicuro, opinaron que el universo era formado por la reunion casual de los átomos: que por lo mismo no habia formas particulares constantes en los animales y vegetales, y que las conformaciones mas monstruosas eran efecto de la actividad propia de la materia, que ensaya nuevas formas. Que dotada esta materia universal de

movimientos diversos, propiedades varias, se distribuyó por dó quiera.

Este movimiento contínuo bien manifiesto segun ellos en el lumínico, calórico &c. produce agregaciones varias; y añaden que entre estas no dejan de resultar algunas mas regulares, sólidas y constantes. Que cuando esto sucede en los animales y vegetales se conservan y duran mas ó menos tiempo; pero que si les faltan algunas de sus principales partes no podrán subsistir, como sucede á los que carecen de vísceras, boca &c. Por fin que lo que al principio era una cualidad respecto de formas regulares, ha venido á ser órden y regularidad, y lo que es efecto de la actividad y eterno movimiento de la materia se ha atribuido á una causa superior desconocida.

Pero si así fuese ¿á qué tantos aparatos, á qué ese conjunto de órganos consagrados á la reproduccion tanto en los vegetales como en los animales? ¿Y si nuestro origen es efecto del movimiento y actividad de la materia para qué los humores segregados en dichos órganos?

Si se verificára, como pretenden los referidos atomistas ¿aparecerían con las formas

específicas, que les caracterizan, los tiernos individuos, cuyas larvas ó huevecillos puestas á merced de las olas del mar y corrientes de los rios sufren mil conmociones? ¿Se desarrollarían sin frecuentes deformidades las plantas acuáticas y las terrestres, cuyos individuos macho y hembra están mas ó menos distantes y se fecundan á favor de las conducciones del pólen desde aquel á éste por la corriente del aire atmosférico?

Esto no obstante la naturaleza se debía algunas veces del tipo ordinario y específico modificando de un modo portentoso las condiciones orgánicas hasta el grado á veces de producir en los individuos caracteres tan análogos á otras especies como diferentes de las de la suya, de donde lá supuesta procedencia de seres monstruosos por uniones ilegales de individuos de la especie humana con otros de los brutos.

En los tiempos de la supersticion é ignorancia se creyó que no solo de las asociaciones del hombre ó muger con irracionales podian resultar mónstros, sino tambien de la union de los individuos de la misma especie humana.

Para probar esto último cita Levinio el

mónstruo parecido á una áve de rapiña dado á luz por una muger, que le pidió un remedio con obgeto de disminuir el grande abultamiento de su vientre y evitar el parto antes del tiempo regular. Alejandrino refiere tambien la expulsion del útero en una muger romana de un mónstruo parecido á una muger serpiente.

Para acreditar lo segundo se cita el mónstruo medio hombre y medio caballo presentado á Plutárco por un pastor: los que tambien presentaban caractéres orgánicos de mitad humana cazados en los montes de Sajonia en 1240 segun Delrio: los dos micos dados á luz por la muger portuguesa citada por Castañeda, y que confinada por sus crímenes á una isla desierta hubo de sucumbir á las reiteradas y violentas sugerencias de un corpulento mono.

Pero ¿podrá darse fé á los referidos hechos cuando todos los naturalistas están conformes en conceptuar nulas las uniones de especies diferentes? En efecto no solo hace inadmisibile la fecundacion la falta de proporciones entre los órganos reproductores, sino la diferencia de duracion de preñez en las diversas especies. Así es que solo aque-

llas, que ofrecen caracteres orgánicos muy semejantes, pueden unirse y fecundarse; pero en sus productos se extinguen ambas, y si alguna vez ha dejado de verificarse como lo testifica la mula, que en esta corte se ofreció como objeto de curiosidad pública por haber parido, es muy infrecuente; sin que tampoco pueda dejarse de sospechar que la referida mula pudo muy bien afectar por sus caracteres exteriores un híbrido y no serlo en sus disposiciones orgánicas interiores.

La coexistencia de dos ó mas huevecillos, que se fecundan simultáneamente y que no han tenido espacio bastante para desarrollarse independientemente y sin trastornar el uno la organizacion de los demas, es el motivo mas admisible de los fetos monstruosos por exceso de partes; si consultamos lo que frecuentemente nos ofrecen los frutos de varios vegetales, y en quienes es bien palpable la refundicion de uno ó mas en otro. Los que ofrecen defecto de organizacion ya con falta absoluta de alguna ó mas partes, ya con simples rudimentos de ellas, como el defecto de un ojo, de nariz, &c. en el primer caso; la existencia de una porcion del occipital en lugar de cráneo, de un

muñon en vez de extremidad torácica ó abdominal: en el segundo, suelen ser consecuencia ó de compresiones, ó de pequeñez ó inexistencia de vasos sanguíneos nutritivos.

Los supuestos cíclopes ó individuos privados de un ojo ó con refundición de ambos; la infundada procedencia de seres en la especie humana con semejanza á micos por falta de desarrollo proporcionado en el cráneo respecto de la cara; y de otros con semejanza humana producidos por los micos concurriendo un motivo opuesto al anterior, son sin duda efecto de compresión ó adhesión de los dos ojos por falta del hueso etmoides y demás intermedios á los dos globos del ojo; así como defecto ó pequeñez de la carótida interna en el segundo caso ó de la externa en el tercero.

Con efecto ¿quién podrá negar la posible aglutinación de los dos globos del ojo cuando en los primeros tiempos del desarrollo del feto no hay un intermedio, que permita se desarrollen independientemente el uno del otro? ¿Quién igualmente pondrá en duda que no teniendo el cráneo y partes en él contenidas la suficiente corriente

de sangre para su acrecentamiento, queden menguados con respecto al volúmen de las partes de la cara, de donde la imaginada semejanza y procedencia de micos; así como de hombre por comercio con mona cuando siendo escasa la cantidad de sangre, que conduce la carótida externa, no se desarrollan proporcionalmente las partes de la cara?

Cuéntase también entre las monstruosidades ó vicios de conformacion los que reconocen por motivo cambios ó alteraciones en la estructura de las partes é irregularidad en su posicion.

Como pruebas auténticas de las mencionadas especies de monstruos se citan varios casos. Buffon refiere el de las dos hermanas húngaras, unidas por la region de los lomos: Munster el de dos individuos unidos por la frente, y Daubenton la de otros dos por el occipucio ó colodrillo.

Moreau de la Sarthe refiere la asociacion de dos por los costados ofreciendo dos extremidades superiores en ambos lados y una tercera entre ambos cuerpos. Otros como el citado por Bartolino presentan cuatro extremidades superiores y dos inferiores solamente.

El remitido á Oxfort en 1664, que presentaba dos cabezas, cuatro miembros superiores, un solo vientre y dos extremidades inferiores. Louis, Valentin y Home citan el móustruo de Bengala; el cual presentaba dos cabezas situadas una sobre el cuello del individuo y la segunda sobre el vértice de la primera. La cara de la superior se inclinaba un poco al lado derecho de la inferior. Wimlow refiere el de uno, de cuyo vientre pendia el medio cuerpo de otro, ambos de sexo femenino. Maret el de un individuo, que en el lado derecho del pubis presentaba órganos sexuales femeninos y en el izquierdo los masculinos. Se cita otro, que falleció en 1754; en cuya inspeccion se encontró un miembro viril; un testículo y vexícula seminal en un lado, y en el opuesto una pequeña matriz oval, un ovario y una trompa. La vexícula seminal tenia comunicacion con la matriz.

Ni esta circunstancia ni la de la concurrencia de los dos sistemas sexuales diversos autoriza para referir á la especie humana el Hermafroditismo, pues de ningun modo puede verificarse la cópula, á que sucede la concepcion. Lo que sí podria suceder que un

individuo así organizado pueda desempeñar las funciones de los dos sexos, pero con asociación de otros; ó que habiendo órganos masculinos y femeninos y comunicando ó los testículos ó las vexículas con los ovarios ó matriz pueda en un orgasmo venéreo verificarse una concepcion aunque sin cópula. Las mamas y los pezones como tambien los dedos de las extremidades pueden presentarse en mayor número del regular.

De los mónstruos por defecto de partes los mas frecuentes son los acéfalos, ó que carecen de cabeza; si bien es verdad que la observacion ha acreditado suplir en parte por el cráneo en unos el desarrollo excesivo del occipital, y en otros la primera vértebra cervical: únicos casos en que suelen sobrevivir algo al nacimiento, máxime si conservan la médula oblongada. De Jussien refiere la observacion de una jóven portuguesa, que carecia de lengua; y Morgagni el de un hombre, que no tenia epiglotis. Lieutaud observó en otro faltar la vegiga de la orina, y los uréteres de bastante calibre se abrian en la uretra.

En el sistema reproductor tambien faltan á veces algunas de sus partes, v. g., un tes-

tículo, las vexículas, el útero, ovarios, trompas &c.

La excesiva estatura y volúmen del cuerpo de algunos individuos así como las condiciones opuestas de otros confirman la existencia de mónstruos por exceso y disminucion total: ó los que se han conocido con el nombre de gigantes y enanos. Entre los primeros se cuentan el finlandés, que se hallaba en París en 1735, cuya estatura era de 6 pies, 8 pulgadas y 3 líneas: un guardia del duque de Brunswick, que contaba 7 pies y algunas pulgadas; y por fin el gigante Gylli, natural del Tirol, cuya altura era de 8 pies, 2 pulgadas y 8 líneas.

Entre los segundos, de que se solian servir los romanos como objeto de lujo, se citan con particularidad el enano llamado Bourwilacki, gentil-hombre del rey de Polonia, cuya estatura era de 28 pulgadas, bien conformado, dotado de buena salud y regular inteligencia: el que parece se presentó en Fontainebleau á Luis XIV, que contando 36 años no tenia de altura mas que 16 pulgadas.

De los mónstruos por viciosa colocacion de partes cita Mery el de un soldado, que

murió á los 72 años de edad, en cuyo cadáver no se encontró víscera que no ocupase su sitio diferente del natural ú ordinario. Posteriormente han tenido ocasion de observar lo mismo Blegny, Riolano, Bichat y Dupuytren.

Por fin se refieren monstruosidades por conformacion viciosa : v. g., la de la division de uno ó ambos labios con ó sin separacion de los huesos maxilares y palatinos: y tambien la union preternatural de otras; v. g., la de los párpados ó labios, las de los dedos de las extremidades así superiores como inferiores; la imperforacion del conducto auditivo externo, ventanas de la nariz, entrada del intestino recto, vulva &c. Otras igualmente, que consisten en ofrecer la piel cubierta de pelo, como lo observó Haller: con manchas de diversa naturaleza y cubiertas á veces de vello: excrescencias varias y á veces de tal consistencia, que parecen cuernos.

### *Mola.*

Es una masa carnosa ó un cuerpo organizado, carnoso, insensible ó cuando mas algo irritable, blando, á veces mas ó menos

otros como Pareo, Graaf, Gaipari &c. dicen haberse prolongado su expulsion hasta diez meses y aun años. A esto no obstante contestan algunos modernos que bien pudo ser otro cuerpo, que se considerase como mola.

### *Temperamentos.*

Aunque es innegable que cada una de las especies de seres vivientes está organizada bajo un mismo plan, con dificultad sus respectivos individuos dejan de ofrecer alguna semejanza ó diferencia, ya en la proporcion, ya en el desarrollo, ya por fin en la energia de alguna de sus partes, órganos ó sistemas: y si esto se observa diariamente en todos los seres organizados, aun con mas frecuencia en el hombre, en que á la complicacion de su estructura se asocian circunstancias, que no concurren en las otras especies, como la diferencia de los climas, género de vida &c. &c.

Estas diferencias en cuanto son compatibles con la salud constituyen los llamados temperamentos, innumerables á la verdad, ó tantos que casi podria decirse igualaba al número de individuos de cada especie, de donde la proposicion adoptada ya hace tiem-

po por nuestros fisiólogos: que no existen en la naturaleza mas que individualidades.

No todas reconocen los mismos motivos pues si unas pueden referirse á las condiciones de la organización primitiva ú obtenida de los padres, otras se deben al conocido influjo, que durante nuestra existencia egercen sobre la economía tanto el mismo egercicio de los órganos como los innumerables agentes exteriores. A las primeras se dá el nombre de nativas ó hereditarias; á las otras el de adquiridas ó accidentales. Hay de unas y otras algunas cuya influencia en la economía general es poco notable ó nula, v. g., la exquisita sensibilidad del ojo, oído &c. &c. Otras aunque solo inherentes ó respectivas á un órgano imprimen en su función un carácter particular y extraño respecto del que le es comun: v. g., la predilección de un alimento ú otra sustancia de un sabor extraño y por lo comun desagradable para los demás: un tacto excitable en sumo grado por algun cuerpo en particular, v. g., la pelusa de la cáscara de melocoton, la borra del terciopelo, que en tal grado suelen impresionar á algunos sugetos, que produce convulsiones. Estas diferencias se conocen

con el nombre de *Idiosincrasias*. Hay varias finalmente relativas á órganos, sistemas ó aparatos, que egercen un grande y conocido influjo sobre lo restante del organismo, imprimiendo un carácter físico y moral propio y diferente en cada una de ellas. A estas se ha llamado *temperamentos*.

Adelante adinire además las diferencias, que constituyen las diversas razas de la especie humana, pues encuentra modificaciones palpables, v. g., entre el negro y blanco, además del colorido y dependencias de la piel, en otros puntos de la economía.

Algunos autores creyendo que los diferentes cuadros ó clasificaciones de temperamentos han sido mas bien trazados ó formados por el raciocinio que por la observacion de la naturaleza tienen su doctrina por infundada y aun inútil: pues dicen que raras veces los ofrece la práctica con los caracteres, con que se describen. Zimermann y Clere son de esta opinion y entre los modernos Georget, que tiene por supersticiosa esta doctrina como procedente de la teoría humoral, pues cree que solo el cerebro es capaz por su predominio ó inferioridad de modificar la economía.

Es indudable que la práctica raras veces presenta los temperamentos con todos los caracteres y tan puros como se describen, y que el de un individuo suele siempre diferir de el de otro; pero esto lo que prueba que ni debe tomarse con tanto rigor la influencia, previo su conocimiento, ni puede dejarse de admitir el influjo de otros sistemas que el cerebral, pues hay varios, que sensiblemente modifican el organismo; como lo confirma el juicioso análisis de Hallé y Rostan segun Adelon. Además de que no debía desecharse absolutamente tal doctrina porque tuviese algunos vicios, y sí mas bien corregirlos segun lo han hecho los referidos autores.

Hallé funda sus temperamentos en caracteres anatómicos, á saber: en los sistemas generales de la economía, en las regiones principales del cuerpo y en los órganos de primer orden. A los primeros llama generales, y parciales á los segundos y terceros. Aquellos son formados por el predominio sanguíneo, linfático ó nervioso: estos por el hepático ó bilioso, el muscular, genital &c.

Rostan tomando por base de los temperamentos el predominio ó debilidad de los di-

versos aparatos, que desempeñan las funciones, los denomina constituciones como mas propio que temperamentos y reduce á seis.

- 1.º Predominio del sistema digestivo y órganos accesorios especialmente el hígado.
- 2.º Predominio del sistema respiratorio y circulatorio.
- 3.º El de sistema encefálico.
- 4.º El de locomotor.
- 5.º El del reproductor ó genital.
- 6.º El que produce la atonía de todos los sistemas segun el autor, y que hace equivalente al linfático de los antiguos.

Los mas atribuyen este temperamento á la inercia del sistema linfático, mas si bien se examina diremos con Broussais: que es el predominante, y que su aumento de vitalidad hace que escasee en los demas sistemas. Esto parece confirmarlo con que cuando llega á constituir por su preponderancia excesiva el estado de diátesis ó aun de mal escrofuloso, suele ser el remedio mas radical aquel, que derivando la vitalidad al sistema sanguíneo y muscular disminuya la energía en el linfático, v. g., el ejercicio en el campo, uso de hierro &c., con lo que llega á obtenerse un temperamento sanguíneo que destruye á aquel y sus efectos morbosos.

Todas las desproporciones así de volúmen

como de actividad orgánica de las diferentes partes, con tal que sean capaces de modificar el organismo sin perturbar el orden regular de las funciones merecen el nombre de temperamentos segun el comun de los autores. El referido Hallé dice son las diferencias, que ofrecen entre sí los hombres, constantes y compatibles con la conservacion de la salud y de la vida, procedentes de la diversidad de proporciones y de actividad entre las diversas partes, y suficientes ó capaces para modificar toda la economía.

De esto se deduce que semejantes diferencias reconocen por motivo el predominio ó inferioridad de los órganos y sistemas, que mas influencia egercen sobre la máquina, v. g., los aparatos secretorios de la orina, bÍlis, sémen &c. Los de la enervacion: los muy relacionados ó enlazados por simpatías.

El equilibrio de todos los sistemas aseguraria, como dice Adelon; la regularidad y armonía de todas las funciones, el libre y completo egercicio de la vida y esto mas que lo referido mereceria el nombre de temperamento, máxime si se dá á esta palabra el significado que la dieron los antiguos.

En efecto segun estos consistia el tempe-

ramento en la mezcla de varias partes capaces de templarse ó arreglarse recíproca y constantemente ó en la asociacion de elementos dotados de cualidades diferentes, pero en proporciones tales que los unos no pudieran ejercer predominio en los restantes. Así que cuando predominaba alguno le llamaban temperamento mixto; y si era en tal grado que dispusiese á alguna enfermedad lo daban el nombre intemperie.

Estas cualidades eran el frio, calor, humedad y sequedad; y de su mezcla resultaba el temperamento caliente y seco; caliente y húmedo; frio y seco; frio y húmedo.

Por otros tantos humores del cuerpo humano suponian igualmente representadas estas cualidades, y por consiguiente formados los temperamentos, á saber: por la bÍlis el cálido y seco; por la sangre el cálido y húmedo; por la pituita el frio y húmedo, y por la atra-bÍlis el frio y seco; y de aquí el temperamento bilioso, sanguíneo, pituitoso ó flemático y atrabiliario.

A cada uno consignaban caractéres particulares así relativos al físico ú organizacion como al estado sensorial y predisposicion pequeña ó grande á contraer enfermedades.

*Temperamento bilioso.*

Al bilioso asignaron color amarillento, cabello negro, á veces rizado ó ensortijado, la cara enjuta y las facciones fisiomónicas bien pronunciadas, ojos expresivos y como centellantes; la piel consistente ó algo dura y el exterior poco abultado, los músculos aunque delgados vigorosos; los huesos manifiestos y mas en las extremidades articulares. Las pulsaciones frecuentes y con dureza: todos los actos sensoriales más ó menos activos y aun violentos, de donde la impetuosidad de sus pasiones.

*Sanguineo.*

Ofrecen los sugetos, en que existe, una piel sonrosada, suave y algo humedecida, el cabello de color castaño, á veces algo rojo, la fisonomía alegre y expresiva, los ojos animados, la estatura y abultamiento del cuerpo medianos, los miembros bien proporcionados, la pulsacion blanda y no frecuente; las funciones físicas, aunque menos activas ó enérgicas, que en los biliosos, se egecutan

con desembarazo: lo mismo sucede respecto de las sensoriales, que menos impetuosas, se desempeñan sin dificultad.

*Melancólico.*

Le distingue el color pálido y tristeza de la cara, el hundimiento de los ojos con cierto aspecto sombrío; los cabellos son laxos y de color negro, la estatura alta, delgadez de todo el cuerpo, pues casi parece descarnado: el pulso duro y poco frecuente, los movimientos lentos y circunspectos, ó mesurados y en medio del embarazo ó dificultad, con que parece se verifica el ejercicio de su vida, ofrecen una constancia y paciencia singulares, sensaciones profundas y vivas, pasiones sostenidas ó duraderas, y por fin un continuo sentimiento de inquietud, una imaginacion sospechosa y un carácter tan desconfiado como tímido.

*Pituitoso ó flemático.*

En este se observa una fisonomía quieta y casi insignificante, cabello ya castaño, ya negro, ya rubio, pero laxo, ojos por lo

común algo humedecidos y á veces ya de un blanco perlado, ya algo inyectados de sangre, los músculos, aunque bastante abultados poco vigorosos, el cuerpo sobrecargado de gordura, los movimientos lentos, el pulso débil y poco frecuente, calórico escaso. La calma y sosiego caracteriza su moral, y en él reemplaza la mas pronunciada monotonía á las violentas pasiones del bilioso, á las expresiones alegres y movibles del sanguíneo; á las continuas inquietudes del atrabiliario.

A cada uno de los referidos temperamentos asemejaban los antiguos una de las épocas de la vida, una estacion del año y uno de los climas. En tal concepto el temperamento bilioso correspondia á la edad adulta y se desenvuelve en el estío y climas cálidos, el sanguíneo á la juventud, primavera del año y climas templados: el atrabiliario á la edad madura; estacion del otoño y regiones ecuatoriales: el linfático en fin á la vejez, al invierno y paises húmedos y frios.

Si esta doctrina de los temperamentos ha merecido grande aceptacion, generalizándose mas ó menos y aun conservándose en muchos puntos á pesar de los sucesivos pro-

gresos de las ciencias, no es hoy tan aplaudida, máxime por los que van al nivel de aquellos. En efecto ya que los modernos han logrado hasta cierto punto distinguir con precision los sólidos de los líquidos del cuerpo humano; que han analizado los usos de los unos y modo de formarse los otros y el concurso ó reunion de ellos para el egercicio de la vitalidad, ¿podrán fijarse las bases de los temperamentos en otra cosa que en la proporcion respectiva de los sólidos y líquidos? Ademas, como dice Adelon, que algunos de los caracteres asignados son falsos, ó inexactos, v. g.; los del colorido de la piel y cabello.

Concede no obstante el mismo autor algun fundamento ó algo de admisible en dichos temperamentos de los antiguos, y añade que en algunos puntos los modernos no han hecho mas que variar el lenguaje ó explicacion, pues si aquellos creyendo, que dominaba la bÍlis ó la sangre, la atrabilis ó la pituita denominaron los temperamentos segun ellos, los modernos segun han advertido predominan el aparato secretorio de la bÍlis, el sistema circulatorio, linfático &c. han llamado temperamento hepático ó bi-

lioso, sanguíneo, linfático &c. A ellos no obstante han añadido los siguientes.

*Temperamento nervioso.*

Este, que no existe por lo común sin un detrimento, ó menoscabo considerable del sistema muscular, se distingue por la delgadez ó estado enjuto de los sujetos, sus músculos poco voluminosos, y todas las partes en cierto grado como de desecacion; en su estado ordinario ó fuera de los momentos de exaltacion el menor esfuerzo les fatiga; pero en cambio sus sensaciones son vivas y enérgicas, y tanto que la mas leve impresion puede producir un síncope ó convulsion.

*Temperamento muscular ó atlético.*

Consiste en la excedencia del sistema muscular, y se distingue por un abultamiento bastante notable del hábito exterior de cuerpo, pero debido al aumento de volúmen de las masas carnosas; la cabeza parece pequeña pues no teniendo músculos susceptibles de gran volúmen no aumenta su proporcion

de las demas partes; el cuello grueso y mas abultado respectivamente en la parte posterior, las espaldas anchas y gruesas, toda la cavidad torácica bastante amplia. Las inserciones musculares manifiestas y las articulaciones bien pronunciadas. El sistema nervioso en contraposicion es poco activo y por consiguiente la sensibilidad muy escasa.

No obstante todo lo expuesto en cada uno de los seis referidos temperamentos debe advertirse con Adelon y otros que si no es fácil obtener en individuo alguno el llamado temperamento templado por los antiguos, tambien es muy difícil encontrar á cada uno de los mencionados sin mezcla de los demas: así es que frecuentemente hemos de caracterizar á los sujetos de temperamento nervioso-sanguíneo, sanguíneo-linfático &c. Algunos sin embargo no se les vé asociados como al nervioso ó linfático con el atlético, el linfático con el bilioso &c.

*Idiosincrasias, constituciones de otros.*

Así como los temperamentos consisten en el predominio de uno de los sistemas generales de la economía, las idiosincrasias

dependen del desarrollo considerable y poderoso influjo de un órgano principal ó aparato orgánico secundario; puede pues haber tantas idiosincrasias como partes tiene el cuerpo humano, y cuyo influjo sea capaz de modificar el organismo y fenómenos fisiológicos. Dicen algunos modernos que generalmente se tiene por idiosincrasia una diferencia individual por lo comun residente en un órgano, pero de tal modo que obrando simpáticamente sobre otros imprime un carácter mas ó menos raro y sorprendente.

Segun Begin pueden reducirse á la hepática ó gastro-hepática, biliosa de otros, genital, uterina y muscular. Adelon amplía el número, pues cree que todos los órganos pueden ofrecer fenómenos que lo confirman. Así que lo apoya en el fenómeno del amigo de Tissot, que no podia comer un poco de azúcar sin vomitar: el de Hahn, que no podia tomar de seis á diez fresas sin sufrir convulsiones. Las erisipelas y fiebres urticarias por comer almejas. Otros individuos por el contrario apetecen los alimentos repugnados por el comun de sus semejantes. Lo mismo sucede respecto del uso de

de las demas partes; el cuello grueso y mas abultado respectivamente en la parte posterior, las espaldas anchas y gruesas, toda la cavidad torácica bastante amplia. Las inserciones musculares manifiestas y las articulaciones bien pronunciadas. El sistema nervioso en contraposicion es poco activo y por consiguiente la sensibilidad muy escasa.

No obstante todo lo expuesto en cada uno de los seis referidos temperamentos debe advertirse con Adelon y otros que si no es fácil obtener en individuo alguno el llamado temperamento templado por los antiguos, tambien es muy difícil encontrar á cada uno de los mencionados sin mezcla de los demas: así es que frecuentemente hemos de caracterizar á los sugetos de temperamento nervioso-sanguíneo, sanguíneo-linfático &c. Algunos sin embargo no se les vé asociados como al nervioso ó linfático con el atlético, el linfático con el bilioso &c.

### *Idiosincrasias, constituciones de otros.*

Así como los temperamentos consisten en el predominio de uno de los sistemas generales de la economía, las idiosincrasias

dependen del desarrollo considerable y poderoso influjo de un órgano principal ó aparato orgánico secundario; puede pues haber tantas idiosincrasias como partes tiene el cuerpo humano, y cuyo influjo sea capaz de modificar el organismo y fenómenos fisiológicos. Dicen algunos modernos que generalmente se tiene por idiosincrasia una diferencia individual por lo comun residente en un órgano, pero de tal modo que obrando simpáticamente sobre otros imprime un carácter mas ó menos raro y sorprendente.

Segun Begin pueden reducirse á la hepática ó gastro-hepática, biliosa de otros, genital, uterina y muscular. Adelon amplía el número, pues cree que todos los órganos pueden ofrecer fenómenos que lo confirman. Así que lo apoya en el fenómeno del amigo de Tissot, que no podia comer un poco de azúcar sin vomitar: el de Hahn, que no podia tomar de seis á diez fresas sin sufrir convulsiones. Las erisipelas y fiebres urticarias por comer almejas. Otros individuos por el contrario apetecen los alimentos repugnados por el comun de sus semejantes. Lo mismo sucede respecto del uso de

las sustancias medicamentosas, v. g., el opio producir una lipotimia: la tintura de quina obrar como purgante &c., así lo observé en un enfermo de la sala de Santa Bárbara en el año de 1825. Hay sujetos, en quienes sin estar enfermos se observa pulso desigual intermitente, muy frecuente, muy lento &c. De Napoleon se dice que no tenía mas que 44 pulsaciones por minuto primero.

Los sentidos externos las ofrecen bastante notables; los olores, que son gratos á unos, repugnan á otros: y *vice-versa*. El olor de gatos, ratones &c. produce el síncope á algunos. Ganvió trae el ejemplo de un hombre, á quien la transpiracion de las mugeres producía el mismo efecto. Luis XIV apetecía los olores virosos; así como los persas el de asafétida. Bayle cita el de uno que caía en convulsion cuando oía salir el agua de una cuba: Rousseau el de otro á quien producía una incontinencia de orina el sonido de una gaita ó zampoña. El contacto de varias sustancias produce á algunos contracciones musculares violentas é insoportables.

Son las idiosincrasias como los temperamentos congénitas y adquiridas. Estas son consecuencia del género de vida, estado

particular, enfermedades &c. De lo primero la exquisita sensibilidad del tacto despues de un largo reposo, de egercicios ó manio-  
bras groseras; de lo segundo los apetitos más ó menos raros de las embarazadas; de lo ter-  
cero la suma sensibilidad de la vista, oido y  
tacto en consecuencia de algunas enferme-  
dades del cerebro ó sus membranas.

### *Razas.*

¿Es única la especie humana? Por una parte vemos en diversos puntos del globo diferencias de talla; color de la piel y cabellos y de las proporciones de sus sistemas y aparatos. Mas por otra parte parece que las mas de estas diferencias son superficiales, que no se oponen á considerar, que todos los hombres no estén contruidos bajo un mismo plan, y que aquellas dependan del influjo de los diversos climas; tanto mas cuanto se ve que si los vegetales experimen-  
tan modificaciones tan notables; cómo no puede sufrirlas el hombre, que en diversos y multiplicados conceptos es afectado de los objetos; que le rodean?

Los naturalistas están discordes segun A. de

lon. Unos como Buffon suponen única la especie humana, y lo funda en el progresivo encadenamiento de las razas cuando hay enlace en los climas: 2.º en que al cabo del tiempo el hombre presenta efectos debidos al clima: 3.º en que aun bajo la misma latitud si el clima es diferente las razas son diversas; y en fin en que de la union de las razas salen siempre individuos de la especie.

Los que opinan en sentido contrario tienen por insuficiente este último carácter, pues dicen que animales de especies muy diferentes se unen y reproducen (1). De aquí deducen ser imposible hacer derivar las razas del influjo del clima.

En historia natural, añaden, se establecen las especies en diferencias importantes, dependientes de la organizacion primitiva, transmisibles por la generacion, y que resisten á la influencia de los agentes exteriores. Dicen que bajo temperaturas diametralmente opuestas se ven colores diversos, á saber: negros en los polos y blancos bajo los trópi-

(1) Aunque así sea, que no es lo comunmente admitido como se ha dicho en el artículo Mónstruos ¿probará que pueda suceder en la especie humana?

cos; y unos y otros conservan su color sino se unen. Que hay pueblos y naciones, que conservan su tipo primitivo (1) sino se mezclan, y esto se observa en los judíos. También dicen que el negro no es sola la piel, sino que la sangre y órganos interiores se presentan mas ó menos negros. ¿Y en tal caso continúan? ¿podrá el calor haber extendido sus efectos hasta dichas partes? Por otra parte ¿cómo podrán explicarse las diferencias del sistema huesoso especialmente de la cabeza? ¿Podrá atribuirse segun Volney el achatamiento al efecto del ardor del sol por el fruncimiento de la cara?

Los naturalistas actuales admitiendo una opinion media no suponen en el hombre especies tan marcadas como en los animales, pero sí modificaciones tan notables que obligan á distinguir variedades ó razas reducidas á tres por Cuvier (2), á saber: blanca ó

(1) Así es que los portugueses establecidos en las costas ardientes de Africa y los holandeses en el cabo de Buena-Esperanza han conservado sus colores y demas caractéres orgánicos por 300 y mas años sino se han unido con los del país negros y hotentotes.

(2) Los que han clasificado las razas segun los colores de los habitantes de las diversas regiones

caucasiana, negra ó etiópica y amarillenta ó mongólica.

Los individuos de la primera, llamada tambien europea pero con impropiedad porque no se contrae á los habitantes de Europa; blanca tambien inexactamente segun Adelon pues algunos comprendidos en ella, v. g., los que se acercan al Indostan ofrecen un color casi negro, y con mas propiedad caucasiana, se encuentran poblando la Europa, Asia menor, Siria, Persia hasta cerca del Ganges, el Africa septentrional, la Arabia &c.

Es la que ofrece mas condiciones de belleza humana; su fisonomía es oval y el ángulo facial de 85 á 90 grados; la nariz por lo comun es grande ó larga y recta ó aguileña, boca medianamente ancha, los pómulos ó mejillas no muy prominentes, los dientes colocados verticalmente; y esto

suponen que de las tres, procedentes de los tres hijos de Noé; la blanca se refiere á Japhet. Se encuentra en el occidente y entre el paganismo. La mongólica ó accitunada deriva de Sem; y de Chan, de quien refiere la historia que fue maldicado por su padre y condenado á servir á sus hermanos, procede la africana ó negra.

les facilita la pronunciacion de la *R*; labios pequeños ó poco abultados, el cabello laxo y ojos castaños.

### *Raza negra.*

Ocupa la parte de Africa, que se extiende desde el Mediodia del monte Atlas al cabo de Buena Esperanza. Es algo inferior en extension de territorio y en poblacion á la precedente, y ofrece algunos caractéres orgánicos, que mas bien la asemejan á la familia del orang-jutan. La frente es achata-da é inclinada atrás, el cráneo en su totalidad es mas pequeño y menos capaz, pues si se llenan de agua el del negro admite de 4 á 9 onzas menos de líquido que el del caucasiano-europeo; los cóndilos del occipital se hallan un poco mas inclinados á la parte posterior del cráneo. La cara, especialmente en la parte ocupada por los órganos del olfato, gusto y de la masticacion, se halla muy desenvuelta ó abultada, las mandíbulas se prolongan bastante hácia adelante, los labios abultados y las megillas prominentes, el puente zigomático elevado, la línea semicircular ó curva del temporal muy pro-

nunciada y los músculos masticadores bien desarrollados. El ángulo facial es muy pequeño ó menos abierto; el hueso intermaxilar, aun no descubierto en el embrión de los blancos, se encuentra en el de los negros. El vestigio ó rudimento del tercer párpado también es mas notable. La raíz es achatada, los cornetes mayores, la membrana pituitaria mas desenvuelta y por consiguiente el órgano del olfato es mas exquisito. La tibia se manifiesta mucho, los músculos de la pantorrilla son poco voluminosos y robustos, la planta del pie bastante plana; forma poco puente; y de todo esto su mas difícil estacion y progresion. El cabello es lanudo, fino, corto y rizado.

*Raza mongólica ó tartárica.*

Ocupa todo el espacio entre el oriente del mar Caspio y mar del Sur, la China, Tartaria chinesca, la Siberia y el Japon. Su color es aceitunado, cabello negro y raro ó poco espeso, lo mismo que sucede en la barba. Su cara ó fisonomía es muy prolongada transversalmente; las mejillas muy prominentes, la cara achatada, la abertura de los

párpados oblicua y su ángulo externo bastante alto. Parece la más antigua y la que ocupa mas superficie del globo. Algunos modernos con preseneia de las observaciones hechas por viajeros multiplican mas ó menos las razas; mas esto como exámenes mas prolijos acerca de los caractéres distintivos &c. es ya ageno de la fisiología.

*Diferencias generales ó caractéres diferentes de los sexos:*

No son los órganos reproductores ó sexuales los únicos, que establecen la diferencia del hombre respecto de la muger, pues en lo restante del organismo de uno y otro se observan modificaciones debidas á la influencia de aquellos y otras circunstancias como el género de vida &c.

Por lo comun se observa tambien que en la mayor parte de las especies de animales los individuos machos ofrecen ciertas partes, de que ó careen las hembras ó las ofrecen poco desarrolladas: en efecto la cresta, el plumage sobresaliente de algunas aves, los cuernos, las crines y otras partes se advierten en los machos de varias especies, y

no existen ó solo como en el bosquejo en sus hembras. A estas diferencias corresponde la barba del hombre, cuya aparicion coincide con el desarrollo de los órganos reproductores: Ademas la estatura de la muger generalmente hablando es mas pequeña que la del hombre; lo mismo suele observarse en las diversas especies de animales; y segun algunos consisten la  $\frac{1}{12}$  parte. La cabeza suele ser mas pequeña y redonda; la cara mas corta, el tronco mas largo respectivamente y de él el cuello y lomos: las extremidades inferiores cortas, y de aquí no corresponder como en el hombre la mitad de la longitud al pubis sino mas arriba. El pecho es menos elevado y su diámetro externo-vertebral no corresponde á la 9.<sup>a</sup> vértebra sino á la 7.<sup>a</sup>

Los omo-platos ó espaldillas menos elevados, menos largos los brazos pero mas gruesos y redondos. Lo mismo sucede con el antebrazo; la mano pequeña, blanca y los dedos cortos. La cavidad del vientre es mas ancha y sobresale mas. La cavidad de la pelvis igualmente es mas capaz. El pubis descende mas al paso que el sacro se eleva. El arco del mismo pubis sube bastante; las nalgas ofrecen mayor extension, las cavidades coti-

loideas ménos profundas y mas distantes entre sí. Las articulaciones de las rodillas suelen ser mas voluminosas y algo inclinadas hácia afuera; las piernas cortas; y el pie pequeño.

Si se examina la disposici6n general se advierte que la cabeza, espaldas y pelvis se inclinan algo mas hácia atrás; los muslos si bien bastante separados por la parte superior muy próximos entre sí, en la inferior igualmente que las rodillas. Las corvaduras del espinazo son ménos notables. La totalidad en fin del tronco representa una pirámide; cuya base corresponde á la parte inferior; á diferencia del hombre, en que la base ocupa la parte superior.

El sistema huesoso es ménos abultado y su tegido ménos compacto; así como las asperezas exteriores no tan notables. Los músculos no tan prounciados ni fuertes; y la totalidad del peso del cuerpo casi una tercera parte menor. El tegido celular subcutáneo mas abundante igualmente que el grasoso, cuyo contenido ó gordura es mas blanca y consistente. A este debe la redondez de sus miembros y falta de expresi6n en las masas musculares. La piel mas fina, mas blanca

y en ciertos puntos más provista de capilares sanguíneos, mas escasa por otra parte de pelo y vello. El cabello mas largo, fino y flexible, las uñas menos duras y bastante sonrosadas.

Si pues caracterizan á los sexos diferencias orgánicas, como viene demostrado, no concurrirán menos modificaciones respectivas en las funciones de uno y otro. Aunque constituido su sistema nervioso por las mismas partes, que el del hombre debe sin duda ofrecer alguna particularidad al menos en su distribución por los diversos órganos de los sentidos, pues observamos que á igualdad de circunstancias su sensibilidad es mas exquisita, ó que los mismos agentes les impresionan mas énérgicamente que á los del hombre. En ninguna época dice Adelon se ofrecen tan marcadas las diferencias de fenómenos sensoriales entre el hombre y la muger como despues de la pubertad. En general predominan en la muger las facultades afectivas á las intelectuales, ó sensoriales, en el hombre *vice-versa*. Destinada por la naturaleza á amar bajo cualquier concepto, le dotó con dichas facultades; y así no solo dulcifica la existencia mas ó menos pe-

cosa de su consorte, sino que con ellas es la mas capaz de prodigar los tiernos cariños, las solicitudes, esmero y prolijo cuidado á los tiernos infantes. El hombre, á quien parece se ha confiado exclusivamente la conquista ó logro de lo necesario á la existencia, posee un sensorio enérgico y extenso, con que concibe así como un brazo robusto, con que manobra ú opera. Estas particularidades parecen conformes con las observaciones de Gall, en cuya doctrina se ve conceder á la muger un mayor desarrollo en la region del cráneo occipital, destinado á la localidad de las facultades afectivas; así como en el hombre la parte mas desarrollada es la region frontal. Bajo este concepto las operaciones sensoriales, que suelen cifrar la ocupacion, sino exclusiva, la principal al menos en el hombre, en la muger no se verifica sino bajo el aspecto de distraccion ó pasatiempo. Su imaginacion mas viva y fecunda, sus pensamientos mas fáciles, que rectos y extensos ó profundos, y su sensorio mas aplicable á los obgetos de sus facultades afectivas las hace mas á propósito que al hombre para las ocupaciones ó medios de agrado ó distracciones, como la representa-

cion de las ocurrencias sociales, las emociones, la música, pintura &c. Mas su sensorio es incapaz de los altos conceptos científicos, de meditaciones profundas y sostenidas. Su grande excitabilidad hace que á cada paso experimenten modificaciones y cambios notables y en esto se funda ese carácter de inconstancia y volubilidad, y lo que llaman coquetería.

Siendo, como queda dicho, sus huesos menos largos, las extremidades articulares y asperezas muy poco desenvueltas y los músculos menos abultados y mas débiles, los movimientos en la muger serán sino menores en número, de menos extension y poco permanentes; serán muy pequeños los esfuerzos, que pueda egecutar. Como sus cavidades cotiloideas se hallan bastante separadas, lo mismo que la parte superior de los muslos, la progresion es menos extensa y aun mas la carrera.

Sus fenómenos de expresion están en conformidad del estado sensorial.

La menor extension del espacio ó superficie respiratoria ó cavidad torácica, la estrechez respectiva de la tráquea y glotis, el no tener tanta profundidad las cavidades

nasales hace su voz menos intensa , pero mas aguda y por lo comun mas suave.

Mas excitables y contráctiles sus músculos de la glotis le facilitan en un dado tiempo más cambios de tono , y por fin mayor aptitud ó facilidad para el canto.

Como los músculos de la cara igualmente que los del resto del cuerpo estén menos desenvueltos y mas cubiertos de gordura no pueden proporcionarles los medios de expresion que al hombre , pero lo suplen con los que egeentan el globo del ojo y boca.

Siendo sus sentimientos ó afecciones multiplicados y enérgicos los fenómenos de expresion son tambien numerables y rápidos. En un dado tiempo son mas excitados sus órganos relativos y por lo mismo , han de exigir para repararse del cansancio un reposo mas frecuente. En efecto por lo comun la necesidad del sueño en la muger es mayor (1), pero ni suele ser tan duradero ni tan profundo y completo. Es pues en ella

(1) Sin embargo ya sea por su mayor excitabilidad ya por otro cualquiera motivo se ve diariamente , que soportan grandes vigiliass: en el cuidado de enfermedades, en los bailes &c. se encuentran frecuentes hechos que lo confirman.

por lo mismo , mas comun el ensueño y el somnambulismo , así como mas apta para los procedimientos del magnetismo animal.

La digestion por lo comun se efectúa con mas celeridad , pero la cantidad de alimentos ingerida es menor y generalmente propenden á sustancias mas ligeras y no tan nutritivas. El sistema linfático goza en este sexo de bastante predominio, y de aquí la mayor disposicion á las escrófulas , escirros &c. Menos capaz la cavidad del pecho y el espacio pulmonar en los fenómenos respiratorios se reciben porciones mas cortas de aire; mas como aquellos suelen egecutarse con mas frecuencia suplen las veces por la cantidad , y así es que la hematosis no es en ellas menos activa. La accion del corazon y demas órganos circulatorios es menos enérgica pero mas frecuente , de donde menores pero mas rápidas las pulsaciones. La secrecion grasosa suele preponderar á las demas; y aun las excrementicias suelen ofrecer algunas diferencias ; la de la transpiracion y orina exceden proporcionalmente á la de las heces ventrales , que suele ser escasa y rara.

Ademas ofrecen una , que les es pecu-

liar, y que se llama menstruacion ó flujo periódico sanguíneo uterino. Es pues esta excrecion un flujo de sangre, que sale por la vulva y procede del útero periódicamente, ya de cuatro á ocho dias en cada mes, ya dos veces en cada uno &c. mientras conserva disposicion ó aptitud á reproducirse, ó sea desde la pubertad hasta la edad llamada *crítica*.

Es peculiar ó privativa de la especie humana, y si algo de análogo se ha observado en algunas otras especies de animales segun Cuvier no pasan de indicios ó como vestigios.

No es raro se efectúe la primera vez, y continúe sin la menor incomodidad ni fenómenos de excitacion del órgano, partes accesorias y aun del organismo todo, mas es muy frecuente, que suceda lo contrario; y por lo comun consiste en un estado como de plenitud vascular sanguínea; caracterizado por la rubicundez del rostro, calor, dolor gravativo de cabeza, cierto grado de opresion con pulsaciones dilatadas y frecuentes; adoloramiento de lomos y á veces del hypogástrico y aun de todo el vientre simulando dolores cólicos; lo que, anuncia la sobre-

excitacion y aumento de círculo uterino.

A estos fenómenos se sucede la excrecion sanguínea gota á gota , mas ó menos frecuente y á veces como con interrupcion; sucesivamente suele aumentarse hasta el 3.º dia , en que mengua por grados hasta desaparecer en el 5.º , 6.º ú 8.º

A medida que se efectúa esta evacuacion desaparecen los fenómenos, que la anuncian y á su conclusion solo suele advertirse un cierto grado de decaimiento , que se expresa con mas energía en la cara. En su discurso goza igualmente la muger de un aumento de excitabilidad, así física como moral , y por el mismo estado en que se halla el sistema uterino tiene como mas aptitud á los actos de la reproduccion de naturaleza serosa sanguínea al principio , pasa luego á sangre pura ( en algunos casos empieza con esta última ) y á su terminacion suele seguirse la excrecion de algo de serosidad con ó sin moco. La cantidad total del periodo es segun unos de 20 onzas , segun otros de 6 á 8; mas en general excede particularmente en nuestra península al menos en las provincias meridionales. Esto es lo comun aunque se ofrecen muchas excepcio-

nes , ya respecto de los fenómenos precursores , ya de la cantidad , duracion de la excrecion , reproduccion &c. &c. y todo es conforme al estado del organismo , pero particularmente del mismo útero.

De la superficie interna de la matriz por sus capilares arteriosos, y no de la vagina, sale la sangre, que constituye el referido flujo , y no concurre á la entraña hasta la época, en que va á efectuarse su excrecion. Que sea un resultado de exhalacion y no rotura de vasos, erosion &c. como han creido algunos , parece lo confirma la integridad de estos y de la superficie ó membrana interna de la matriz examinada en mugeres, que han sucumbido durante el periodo ménstruo, ya á favor del microscopio, ya de la maceracion.

Se ha pretendido conocer la causa de la periodicidad de esta evacuacion. Unos como Mead encontrando analogía entre su aparicion y revolucion de la luna respecto de la tierra, lo han referido al influjo de este planeta; mas el flujo no corresponde exactamente á una de las fases de este astro, como debiera suceder. Van-Helmont, Paracelso y otros lo explican por la existencia de un fermento en el útero, sin decir de dón-

de procede ni por qué, y cómo se produce cada mes. Sthal lo atribuye al alma diciendo: que interesada en la regularidad de todas las funciones exonera con oportunidad á la muger de una porcion de sangre, que ya es excedente en la economía. Varios otros lo atribuyen á un estado pletórico general, y lo fundan ademas de los fenómenos, que la preceden, en el alivio, que experimenta la muger cuando dificultándose tal excrecion es sustituida por otro flujo sanguineo: v. g., hemorroides, epistasis, ematemesis, hemorrágia por el ángulo de los ojos, labios &c. Segun otros se debe la reproduccion periódica á una plétora del útero, y se fundan en que las artérias son mas laxas respectivamente en esta entraña que en las venas y resistiendo estas en parte á la corriente, que las transmiten aquellas, succede el flujo. A un notable predominio segun algunos del sistema arterioso pelviano y uterino, como en el hombre se verifica respecto del encefálico.

A pesar de lo expuesto aun no se conoce el motivo próximo y principalmente el por qué ésta irritacion, ó lo que quiera que sea, se repita periódica y mensualmente ó cada

quince dias &c. como no puede tampoco decirse porque á épocas fijas se desenvuelvan ciertos sistemas, órganos y demas, que forman las épocas de la vida ó edades.

Siendo la menstruacion un efecto de la accion exhalante del útero, la cantidad y cualidades de la sangre excretada siempre serán conformes al grado de vitalidad de la entraña. Esto hace compatible el fenómeno frecuentemente observado y reducido, á que mugeres al parecer débiles pierden mas sangre durante el periodo que otras en que todas las señales arguyen robusted aun á igualdad de circunstancias especialmente del género de vida. Debe hacerse esta excepcion porque cuando las mugeres consagrándose á trabajos duros tienen una abundante transpiracion, un sistema muscular muy desarrollado, como sucede á algunas aldeanas especialmente de serranías, la menstruacion á pesar de su robusted suele ser muy corta.

Como producto pues de una exhalacion y derivando de la masa general sanguínea debe carecer de las cualidades perniciosas, que en ella supusieron algunos antiguos y menos producir los tan funestos como ridículos efectos, que la atribuyeron.

Si observamos que solo se verifica desde la pubertad á la edad crítica ó sea durante la aptitud de la muger á la reproducción; que generalmente hablando no aparece durante la preñez y lactancia, y que mientras se realiza, y aun poco antes y despues se aumenta la disposicion á la fecundacion ó al menos á la cópula, podremos inferir que la naturaleza la ha consagrado parece al fenómeno reproductor, no obstante ignoremos como en él influya.

Algunos creen que tiene por objeto establecer en la matriz una corriente de sangre, que pueda invertirse desde el primer momento del embarazo en el acrecentamiento del feto. Otros suponen ser un indicio de la continúa disposicion de la muger á la concepcion á diferencia de los animales, cuyas hembras no ofrecen flujo alguno sino en las épocas fijas, en que pueden fecundarse. Varios la consideran como un efecto de la aptitud y progresion bípeda de la muger.

Roussel por fin dice que no es natural, ó al menos en los primeros individuos no existió, y que consiguientemente á un régimen muy nutritivo llegó á verificarse

transmitiéndose despues de generacion en generacion.

Pero los escritores antiguos entre ellos Hippócrates y las mas remotas tradiciones hacen mérito de este fenómeno, lo que prueba la falta de fundamento de la opinion de Roussel. Alibert ha sentado que si se verificase la cópula ó asociacion sexual desde las primeras impresiones y sensaciones reproductoras la gestacion consiguiente á ella impediria se verificase la excrecion menstrual; la observacion sin embargo manifiesta en contraposicion de esta idea que algunas mugeres no solo menstruan durante la lactancia sino tambien en el discurso del embarazo; y aunque raros ha habido casos en que solo se ha efectuado el flujo sanguíneo periódico durante la preñez. .

### *Edades.*

El hombre como todos los seres organizados experimenta durante su vida cambios bien notables y mas ó menos constantes en su organismo y funciones, conocidos con el nombre de edades. Desde el estado apenas perceptible de débil cuerpecillo (embrion)

emplea un cierto número de años hasta el completo acrecentamiento, y despues pasa tambien otro espacio de tiempo en su declinacion hasta la muerte ó término de la vida.

El conjunto de los fenómenos y cambios, que ofrece mientras permanece dentro de la matriz ú otro punto del cuerpo de la madre se llama vida intra-uterina, y extra-uterina al que se egecuta despues del nacimiento.

Estos fenómenos de mucha mas duracion que aquellos, y cuyas modificaciones se hacen bien sensibles en ciertas épocas, constituyen las referidas edades.

Los indispensables tránsitos de huevecillo á embrión y de éste á feto exigen, como queda dicho, cambios notables.

Separada la vexícula ó huevecillo del ovario y transmitida por la trompa al útero (1)

(1) En este fenómeno emplea segun algunos muy pocos momentos y segun otros hasta 12 dias. Tambien se ha discutido si en la trompa sufre algun cambio. Así como en las aves, dicen algunos, el huevecillo al atravesar el oviducto adquiere la clara ó albúmina y en la cloaca la cubierta cretácea, al atravesar la trompa el huevecillo en la muger, dice Cruikanck, se abulta ó entumece

flota en él hasta que á favor de la caduea adquiere alguna insercion en la matriz.

Este estado varía en duracion hasta ofrecer caracteres de embrion, aunque el que encontró Home en el útero al 8.<sup>o</sup> dia de la concepcion se presentaba como de peso de un grano, en forma de un cuerpo flecoso, grís, semi-transparente, fácil de liquidarse y con dos puntos opacos.

Las raras ocasiones, que ofrece la especie humana, y lo inaccesible de las partes del huevecillo aun á la observacion microscópica, hace casi inaveriguables los primeros progresos del acrecentamiento, mucho mas cuando se ve la divergencia de opiniones de los que se han dedicado á investigarlo en los huevos despues de Aristóteles, Aquapendente, Malpighi, Haller, Spallanzani, Wolf, Cuvier, Dutrochet, Pander, Rolando Dúmas y Prévost.

como en garbanzo. Segun otros suple en la especie humana á la albúmina y en las aves el humor seroso-albuminoso, que se segrega en la matriz y de que resulta la caduea Geoffroy St Hilire opina que el huevecillo no hace mas que engrosarse en la trompa sin experimentar cambio notable hasta su llegada al útero.

Omitiendo pues cuanto concierne á esta época de oscuridad, y pasando á aquella en que se hacen mas perceptibles sus partes, examinaremos las anejas al feto y las que constituyen á éste.

Las partes anejas son las que uniendo al feto con el útero facilitan su nutrición y acrecentamiento y se reducen á: 1.º dos membranas concéntricas que contienen el huevecillo llamadas la interior amnion, la exterior corion: 2.º una masa esponjosa vascular, circular, situada fuera del corion llamada placenta, y que une al feto con la matriz: 3.º un cordon de vasos llamado umbilical, que une la placenta y el huevecillo: 4.º una vegiguilla llena de un líquido tenido por nutritivo, y que se parece al cuerpo amarillo de los ovíparos, que comunica con el intestino del feto y se llama vexícula umbilical.

*Corion ó Endochorion segun Dutrochet.*

Esta membrana distinta ya segun Velpeau desde el duodécimo dia de la concepcion se presenta flecosa en sus caras, especialmente en el punto, en que adhiere á la matriz. Segun el mismo no consta de dos hojas, como

pretendía Hewson, Rojano y Dutrochet, sino que es única. Como la placenta se desarrolla en su cara externa, se redobla sobre la interna ó fetal, y va acompañando al cordón hasta el anillo umbilical, y en donde se confunde con los tegumentos según el mismo autor. A medida que progresa el embarazo disminuye de espesor y tenacidad.

### *Amnion.*

Coneéntrica al corion es al principio delgada, diáfana y parecida á la retina, está llena de un líquido seroso y contiene inmediatamente al feto. Hasta los tres primeros meses parece no está adherida al corion sino por el ombligo del embrión y en el espacio restante las separa un líquido llamado falsas aguas del amnion. Después de dicha época ya se adhiere por filamentos finos. Poco á poco se expresa y fortifica el amnion haciéndose por fin más resistente que el corion. Se extiende por el cordón umbilical y se confunde con la epidermis del abdomen. Velpeau cree que es una continuación de la epidermis; mas si como dice Haller ha visto distribuirse por ella una rama de la ar-

téria umbilical, y por otra parte vemos efectuarse en su superficie una exhalacion, ¿se inferirá que tiene vasos, ó que proceden de la madre careciendo de ellas la membrana como produccion epidermóica? Si nos atenemos á los resultados de las inyecciones subsiste la duda, pues si Mouró vió pasar la inyeccion desde las artérias umbilicales á la superficie del amnion; parece que Chaussier la ha remitido á dicha membrana desde los vasos uterinos.

Como quiera que sea aloja un líquido cuya cantidad es mayor respectivamente cuanto mas tierno es el feto. Al principio se presenta diáfano mas luego se hace lechoso y contiene en suspension una sustancia como caseosa en forma de flecos. Es viscoso, salado y de olor espermático. Su cantidad cuando mas es de libra y media á dos libras.

Vauquelin enecontró en él: agua, albúmina, hidroclorato de sosa, sosa, fosfato de cal y cal. Berzelio dice haber obtenido ácido hydro-ptórico ó fluórico. Mr. Lassaigne obtuvo un gas bastante semejante al aire atmosférico, pero repetidos los ensayos por él y Chevreul dicen ser un gas compuesto de ácido carbónico y azote.

Segun Haller este líquido procede de la madre y pasa al amnion desde el útero por caminos desconocidos. Sheel y Lobstein suponen el mismo origen pero procedente de los vasos uterinos, que llegan hasta la cara interna del amnion. Vanden-Bosch supone que proceden de los vasos del cordon, y que pertenecen al feto. Meckel cree que principalmente es producto de los vasos uterinos; pero que al término del embarazo en parte viene del feto. Sería ridículo suponer como algunos autores que es la transpiración cutánea y orina excretada, pues se ve constantemente que es mayor en cantidad en los primeros meses del embarazo.

### *Placenta.*

Es una masa blanda, esponjosa desarrollada en un punto de la superficie del corion, adherida al útero en este sitio y comunicando con el feto por el extremo del cordon umbilical. Acerca de su formación hay varias opiniones. Segun unos resulta de la union de las vellosidades vasculares de la superficie externa del corion é interna de la caduca, constituyendo al principio una union de

mucha extension con el útero, que se va reduciendo luego, pero que aumenta de grosor. Segun otros resulta la placenta del desplegamiento de las dos hojas del corion y del desarrollo de los vasos, que se hallan entre ellas. Velpeau dice que la placenta se forma en el punto, en que el huevecillo no se halla cubierto de la caduca; teniendo de este modo un contacto inmediato con el útero; y que se forma de las granulaciones de esta parte del corion, que segun él son órganos gangliformes, que contienen los rudimentos de los vasos de la placenta.

De cualquier modo que se forme se hace ya perceptible en el curso del 2.º mes. Va creciendo sucesivamente hasta fines del embarazo, en que parte de sus vasos suele obliterarse y convertirse á veces en filamentos fibrosos y aun calcáreos. Esta modificacion, señal de la madurez del feto, suele á veces aparecer fuera de los vasos en la superficie interna y por lo que aparece tambien mas densa.

Ya formada suele tener la extension de una cuarta parte del huevecillo; un diámetro de 6 á 8 pulgadas y 24 de circunferencia; su espesor en el centro de 12 á 19

lineas: su peso con el cordon y membranas de 18 á 20 onzas.

Su figura es redonda y el cordon se implanta en el centro. Sin embargo á veces se presenta muy delgada, en dos ó mas lóbulos; y tambien como de la forma de un riñon con el cordon hácia el borde, los vasos de éste á veces penetrándola por diferentes puntos y dándola como la figura de un parasol. Su insercion suele ser hácia la abertura de las trompas, pero no es raro sea en otro punto incluso el cuello uterino.

En dicha superficie presenta lóbulos ó cotiledones cubiertos de un tegido celuloso-vaseular, blando y poco resistente.

La cara fetal es lisa y brillante, cubierta por el corion y amnion.

La organizacion de la placenta consiste: 1.º en vasos sanguíneos; unos, que proceden del útero y otros de las arterias y vena umbilicales: 2.º expansiones del corion, que se dice acompañan á modo de vainas á los dichos vasos; cuyo hecho niéga Velpeau: 3.º filamentos blancos tanto más numerosos, quanto es mas avanzada la preñez, y que se tienen por vasos obliterados: 4.º un tegido intermedio, que como el celular une

los vasos entre sí y se cree sea una prolongación de la caduca. En fin una cierta cantidad de sangre depositada en el tegido celular intermedio, que desaparece por las laceraciones. Chaussier y Ribes suponen nervios procedentes del trisplánico del feto. Littre admite también glándulas. Lo cierto es que si en los dos primeros meses de preñez se presentan separadas la placenta uterina y fetal y se reúnen después, siempre se advierte independencia en los vasos, pues los arteriales uterinos se anastomosán con los venosos del mismo nombre, y los umbilicales entre sí.

*Cordon umbilical.*

Casi imperceptible en el primer mes, hacia la 5.<sup>a</sup> semana ya ofrece algunos vestigios de su existencia. Muy corto y recto al principio va luego prolongándose y adelgazando tanto que al fin del embarazo suele ofrecer la misma longitud que el feto. A veces es mucho mas largo y nó raras bastante corto. Consta de dos artérias y una vena asociada á una sustancia gelatiniforme particular, que consiste en un tegido celular infiltrado de un humor albuminoso y espeso, medio de

los referidos vasos. Además ofrece el cordon un conducto llamado uraco, que desde el fondo de la vejiga pasa al anillo umbilical; vasos sanguíneos pequeños llamados omphalomesentéricos, que saliendo por el anillo van á la vexícula umbilical.

### *Vexícula umbilical.*

Es un pequeño saco lleno de un humor amarillento, colocado en la parte inferior de la cara anterior del feto; que se va separando conforme crece y se prolonga el cordon, con el que llega á la cara fetal de la placenta, en donde desaparece al 3.<sup>er</sup> mes de la concepcion.

Algunos creen que es la vexícula que primitivamente contuvo al embrión y sus accesorios. Recibe, como queda dicho, vasos llamados omphalo-mesentéricos procedentes de la arteria mesentérica superior y la vena de la vena porta ventral, fetales.

Como igual fenómeno se advierte en la membrana, que contiene la parte roja del huevo de los ovíparos, se ha tenido á la vexícula en el hombre por un equivalente á aquella en las aves &c. Oken dice que la ve-

xícula envía dos prolongaciones una al intestino superior ó estomacal, y otra al inferior ó anal, y que cuando desaparece deja un resto, que es el ciego ó su apéndice. Meckel opina que esta comunicacion solo se verifica en la extremidad inferior del ileon.

### *Uraco.*

Al uraco unos le tienen por un ligamento ó cordon y otros por un conducto. Parece innegable que al menos hasta el 3.<sup>er</sup> mes está hueco. Haller y Sabatier segun Adelon dicen haberle encontrado aun hueco junto á la vejiga en recién nacidos: y aun se dice de algunos, que no solo le conservaban hueco durante toda su vida, sino que excretaban la orina mediante su cavidad por el ombligo.

### *Funciones del feto.*

Durante la vida intra-uterina experimenta desarrollos progresivos en cada uno de los órganos y aparatos, que son tanto mas inaccesibles á nuestro exámen cuanto mas próxima está la concepcion. En estos últimos tiempos no obstante se han reunido

muehos y muy curiosos hechos sobre la embriogenia por Serres y Meckel: Este comprendiendo todos los fenómenos del incremento humano sin limitarse á la vida intra-uterina ha establecido un número mayor de leyes con el nombre de leyes de formación. 1.<sup>a</sup> Dice que todo es líquido al principio, y que progresivamente adquieren las partes solidez y dureza. 2.<sup>a</sup> En ninguna parte la textura está determinada primitivamente, así es que ni en los líquidos se advierten glóbulos ni en los sólidos fibras. 3.<sup>a</sup> La forma de los sólidos se desarrolla antes que la textura y composición, así que el cerebro estando aun semi-líquido tiene su configuración; y los huesos aunque en estado cartilaginoso tienen su figura propia. 4.<sup>a</sup> En el origen todos los órganos ofrecen un color blanco y con el incremento van adquiriendo el que les es propio. 5.<sup>a</sup> Los órganos se forman por partes aisladas y luego se reúnen, así que los riñones, bazo, hígado &c. se componen de lóbulos primitivamente separados. Los huesos de diferentes puntos de osificación. 6.<sup>a</sup> No todos los sistemas ni órganos de un mismo sistema se desarrollan simultáneamente: el corazón, v. g., se anti-

cipa al pulmon, y éste al sistema genital. En el mismo corazon se desarrollan antes las cavidades izquierdas que las derechas. 7.<sup>a</sup> Cada órgano ofrece sus diferentes estados, su duracion propia, su magnitud, variable segun la época de la vida. 8.<sup>a</sup> La simetría de los órganos es tanto mas notable quanto mas próxima está la concepcion.

Como la anatomía del feto ofrezca aun muchos puntos dudosos y otros del todo desconocidos, la fisiología se resentirá de esta oscuridad, pues solo puede examinar los fenómenos, prévio el conocimiento de la estructura de las partes.

Durante la vida intra-uterina los órganos de la vida exterior y especial ni están bien desarrollados ni en disposicion de poderse afectar de sus respectivos agentes; por lo que todas las consideraciones fisiológicas se refieren á la vida interior ú orgánica.

### *Prehension de los alimentos en el feto.*

Tan oscura y poco perceptible puede decirse que es la prehension de los alimentos en el feto como lo es en los vegetales. Y no menos la procedencia de dichos materia-

les especialmente en los primeros tiempos de la preñez.

Se ha tenido como sustancia nutritiva del feto en los primeros momentos la materia seroso-albuminosa, que abundantemente se segrega en la matriz por la formación de la caduca. Chaussier piensa que nadando en ella el feto la recibe por absorción extensa y se nutre como algunos animales simples por la periferia haciendo dicho humor el mismo efecto en los vivíparos, que hace la parte blanca del huevo en los ovíparos, unida á la parte amarillenta. Esto sin embargo no pasa de congetura.

Mas como antes que el nuevo individuo ofrezca ninguna solidez se halla envuelto en el líquido de la vexícula y sucesivamente se vaya separando de las partes, que le son anejas, no puede admitirse aquella explicación segun algunos. ¿Y si la caduca está formada antes que descienda el feto al útero, como opina Moreau y Velpeau, podrá admitirse esta explicación de Chaussier?

Otros procediendo de la analogía de los vegetales y de las aves, observando que los primeros se nutren de la fécula, que contiene la semilla hasta que está algo acrecen-

tada y puede recibir de la tierra y aire atmosférico los elementos nutritivos; y aquellos que desarrollan durante la incubacion á expensas de la parte amarilla del huevo único arbitrio, que tienen, deducen que el feto humano hasta el desarrollo de la placenta debe nutrirse del humor, que contiene la vexícula umbilical. Lo fundan en que se disminuye éste como la yema del huevo á medida, que crece el embrión; que tiene vasos omphalo-mesentéricos, como el embrión pájaro está unido por otros á la membrana de la yema del huevo; y en fin que ademas comunica con el conducto digestivo del feto la vexícula umbilical, ya con dos ramificaciones ya con una. Añaden algunos que el humor de la vexícula debe pasar al estómago y ser digerido; mas no es probable, pues ya supondria desarrollado el sistema absorbente quiloso; y esto aun se ignora.

Lobstein y Oken, han atribuido dicha nutricion al humor contenido en la alantoides; mas sobre no estar demostrada su existencia en la especie humana, parece que el líquido, que aloja, es urinoso, pues aunque algunos niegan esta naturaleza, otros la apoyan en que sino tiene los mismos caractéres

físicos que después del nacimiento es por la diversidad de organización; y además Daubenton exponiendo dicho líquido á la evaporación por medio del fuego ha advertido un olor urinoso.

Algunos consideran el humor del amnion como el nutritivo del feto fundándolo: 1.º en su cualidad nutritiva, pues dicen que con él se han nutrido animales jóvenes algunas semanas: 2.º por ser mas abundante cuanto mas tierno es el embrión: 3.º por estar en continuo contacto con el feto: 4.º por haber habido observaciones, en que careciendo el feto de cordón y placenta se ha desarrollado. Se impugna diciendo que esta falta de partes no es auténtica, pues lo comun es morir el feto cuando se rompe el cordón, ó se desprende la placenta. Que el licor del amnion mas bien debe servir para permitirle espacio y facilidad en su desarrollo, defenderle de las injurias externas y contracciones uterinas, proporcionarle una temperatura abonada: para dilatar con regularidad el útero y aun el orificio en el acto del parto. Añaden que puede servir para mantener aisladas las partes del feto y precaver sus adherencias. Finalmente que á ve-

ces ha sobrevivido el feto á la salida de este humor (1).

En que segun la observacion de Morlane un feto de 5 meses, que nació á los 30 dias de haberse derramado el humor del amnion presentó adheridos los brazos y antebrazos al pecho y los muslos al vientre. No podrá sin embargo asegurarse que no hubiese este vicio orgánico antes de la evacuacion del humor : si bien es probable que la presion del útero sin aguas excitase dicha inflamacion adhesiva.

Los que tienen por nutritivo dicho líquido lo hacen pasar al feto unos por la piel y otros por el aparato digestivo; otros por el respiratorio, vias genitales y aun las mamas. De la primera opinion son Buffon, Osiander y Vandembosk. Es infundada. Boerhaave y Haller opinan que por el conducto digestivo. Lo fundan en haberse encontrado dicho líquido en algunos fetos en la faringe, esófago, y en algunos animales, como dice Heister, hasta el estómago. En haberse hallado llenos de quilo segun Boer-

(1) Es regular no lo hayan confundido con las aguas falsas, como pudiera suceder, en cuyo caso esta prueba sería nula.

haave los vasos absorventes de los intestinos de un feto, que nació con el abdomen abierto: En la presencia del meconio en el recto. En que se han encontrado pelos ó cabellos pertenecientes á la piel del feto. . . . .

Se impugna con que el feto ni hace succion ni deglucion, y el líquido no podria entrar sino mecánicamente. Que cuando se haya observado será un fenómeno accidental; pues muchos fetos han nacido con la boca imperforada ó bien desarrollados siendo acéfalos y por consiguiente sin boca. Que el meconio puede proceder del producto de secrecion del tubo intestinal, pues se ha encontrado en fetos de boca imperforada y acéfalicos. Roederer, Vinslow, Scheel quieren que pase el licor amniótico por la vía de la respiracion por haberse encontrado á veces en la traqueartéria y bronquios. Se impugna como la hipótesis anterior. Finalmente Lobstein lo hace pasar por el sistema genital y Oken por las mamas, en que se elabora, es conducido al timo, de éste al conducto torácico y al sistema sanguíneo. En sí llevan la refutacion. . . . .

Otros refieren la nutricion del feto á la placenta: aunque al parecer separados los

sistemas vasculares de la madre y feto, ¿no hay un derramamiento humoral en las areolas del parénquima de la placenta? ¿No peligra la madre y feto cuando hay desprendimiento parcial ó total de la placenta? ¿No continúa á veces creciendo la placenta, cuando roto el cordón ó muerto el feto, ha salido éste y permanecido aquella? De esto cita una observacion reciente Mr. Ribes. En fin tomados por la madre alimentos tinturados de granza é inyectado alcanfor, como lo ha hecho Magendie, los huesos del feto han presentado el color de aquella, y la sangre el olor de éste.

No obstante el mismo Magendie si consiguió hacer pasar al feto esta sustancia canforífera desde la madre; no lo ha conseguido inyectándolo en el feto para transmitirlo á aquella.

Ahora bien son dos las cuestiones: 1.<sup>a</sup> ¿cómo se comunica la placenta con el útero? ¿Qué elementos nutritivos da el útero á la placenta? Respecto de lo primero los antiguos concedían una comunicacion directa entre el útero y placenta fundados: 1.<sup>o</sup> en el flujo de sangre consiguiente al parto: 2.<sup>o</sup> en la continuacion del mismo por el cor-

don: 3.º en haber encontrado exsangüie el feto cuando la madre habia muerto de hemorrágia: 4.º en que los líquidos inyectados en la madre han pasado á los vasos del feto: 5.º en fin en haberse desarollado fetos sin corazón y por consiguiente á favor del círculo de la madre.

Se contesta á esta hipótesis con no probar el flujo umbilical y uterino una comunicacion directa. Con que no quedan exsangüies los fetos, cuyas madres perecen por hemorrágia, pues Wrisberg lo ha combatido con experiencias directas: con que repetidas las inyecciones por anatómicos modernos no se han visto pasar los materiales de los vasos uterinos á los fetales y *vice-versa*. Y si una ó dos veces han conseguido Chaussier con el mercurio y Beclard con materia grasienta que desde la vena umbilical pasen á la placenta y tegido del útero y venas uterinas puede decirse que egecutado en mugeres muertas pudo haber pasado la sustancia á las venas uterinas, cuyo diámetro es considerable durante el embarazo. Que la vida y desarrollo del feto, ni es razon, ni prueba mas que puede verificarse el círculo por la propia accion de los vasos. Ademas se ob-

serva constantemente isocronismo entre las pulsaciones de la madre y el feto, como sucedería si la comunicacion fuera directa. Kergaradec aplicando el esteroscopo al vientre de la madre ha advertido las pulsaciones cardiacas del feto y observando que son mucho mas numerosas que las de aquella. Han nacido fetos encerrados en el saco del corion y amnion; y continuado sin embargo de no respirar, la circulacion segun Wrisberg 9 minutos y 15 segun Osiander.

Por fin aunque reunidas las placentas está demostrada la organizacion separada, que en ella se verifica una perspiracion doble y una igual absorcion: esto es, que los vasos uterinos exhalan en la placenta un humor, que absorven los vasos umbilicales; y que las arterias fetales perspiran otro, que absorven las venas uterinas.

*Materia nutritiva.*

Unos quieren que sea la sangre, que los vasos uterinos conducen á la placenta, mas otros pretenden sea un fluido seroso. Los primeros lo fundan en la hemiorragia consiguiente á todo desprendimiento de la placenta en cualquiera época. Schreger, que

admite el humor seroso, supone ser depositado por los vasos uterinos en el parénquima de la placenta, de ésta es trasladado al conducto torácico y venas subclavias del feto mediante vasos absorbentes, luego á las artérias umbilicales y placenta para empezar aquí la circulacion. Lo funda en los muchos vasos linfáticos del útero luego que ha experimentado la modificacion del embarazo. Mas ni esto es convincente ni la anterior explicacion satisfactoria.

De las hipótesis manifestadas ninguna le parece á Adelon mas admisible que la de la vexícula umbilical en los dos primeros meses y la placenta en lo restante. Meckel no admite la nutricion por la placenta, sino por la vexícula umbilical en los primeros meses; por el licor del amnion hasta la época media del embarazo; y por la gelatina del cordon hasta el fin. Considera á la placenta solo como un órgano revivificador de la sangre como lo es el pulmon despues del nacimiento. Beclard supone la nutricion fetal por el humor de la vexícula en las primeras semanas; despues por el de amnion; en seguida por la gelatina del cordon y por fin por la placenta.

Nada sin embargo está demostrado, y no es fácil llegue á averiguarse por la inaccesibilidad de las partes, en donde se efectúa, al exámen de nuestros sentidos.

*Asimilacion de los materiales nutritivos.*

Todo ser orgánico modifica las sustancias de su nutricion asimilándolas, y en ello emplea órganos y funciones tanto mas complicados cuanto lo es su organismo y semejanza de los materiales. Cualquiera que sea la procedencia de los del feto parece que en éste debe haber una propiedad de asimilacion relativa á sus estados, é inherente á él, como sucede en las aves que sin connexion con la madre van elaborando su partes asimilables con la yema del huevo.

Aun los mismos, que admiten la sangre de la madre como elemento nutritivo, pretenden no puede conciliarse, si antes no se debilita, desoxígena y modifica de un modo cualquiera, ya sea en la placenta, adonde se dirige toda la corriente de la sangre, ya al hígado del feto por cuyo parénquima pasa igualmente el humor sanguíneo, y cuyo volumen es enorme respecto de la secrecion

de bÍlis, que en todo easo podria elaborar.

Segun Geoffroy Saint-Hilaire la sangre en parte se dirige al hÍgado y en parte al corazon, se hace la asimilacion á beneficio de la copiosa cantidad de moco elaborado en el estómago absorvido y asimilado despues, partiendo de la idea, que todos los animales en sus primeros tiempos y aun los vegetales ofrecen un verdadero estado mucoso.

En la hipótesis de Schreger tambien debe el líquido seroso ser préviamente modificado; y se pretende lo verifiquen los gánglios glandiformes de Chaussier, como son el timo, tiroides y suprarenales. Mas esto no está demostrado, y Broussais sólo concede á dichas partes el uso de divertículos de la sangre: la del timo, v. g., del pulmon: la del tiroides de la laringe, y de los riñones las suprarenales.

### *Circulacion sanguÍnea del feto.*

Wolf y Sabatier la empiezan en la absorcion de las venas umbilicales en la placenta: por la vena umbilical al hÍgado y vena cava inferior, de ésta á la aurÍeula derecha

y **sín** mezclarse con la de la cava superior por la válvula de Eustaquio pasa á la aurícula izquierda, al ventrículo y aorta ascendente. Por la vena cava superior vuelve á la aurícula derecha, al ventrículo, y de éste por la artéria pulmonar á los pulmones, pero gran parte á la artéria aorta descendente por el conducto arterioso. De la aorta en parte á la inferior del feto regresando á la vena cava, y en parte por las artérias umbilicales para salir del feto y llegar á la placenta.

De esta explicacion se deduce: 1.º que no toda la sangre puede ser revivificada por la placenta, pues no la atraviesa en totalidad como al pulmon en el adulto: que solo en parte como sucede en los reptiles: 2.º que por esto no están aislados los dos sistemas circulatorios, sino que la sangre se mezcla en varios puntos: 3.º que no todas las partes reciben igual sangre, pues las superiores la reciben de la que inmediatamente viene de la placenta; y las inferiores de la que ya ha recorrido la parte superior del feto: 4.º en fin que en el corazon se cruzan las corrientes en forma de 8 de cifra.

Bichat y Magendie niegan el aislamiento

de la sangre de la vena cava superior é inferior, pues suponen que se mezcla en el seno de la aurícula derecha; y por de contado tienen por arbitraria la hipótesis de que el mayor incremento de las partes superiores ó provistas de la sangre de la aorta ascendente se deba á la mayor pureza de ésta y *vice-versa* en las inferiores.

### *Nutricion.*

El mecanismo orgánico-vital de la nutricion del feto ó sea asimilacion de las moléculas, por el que logra el acrecentamiento, es el mismo que en el adulto con las solas modificaciones de los diversos estados de los sistemas y órganos.

La calorificacion se efectúa del mismo modo excepto la concurrencia de la respiracion, pues en él no existe; mas parece es de tres á cuatro grados menos que después del nacimiento.

Las excreciones sino son necesarias al principio, porque las partes que van desarrollándose, deben servir por algun tiempo para el ejercicio de las respectivas funciones, pueden serlo al fin de la preñez porque algunos deben repararse en parte.

La orina pues es uno de los humores excrementicios, que segun unos pasa á la alantoides, y otros como Meckel por la uretra ó cavidad del amnion. Se pretende por Adelon que los riñones se desarrollan pronto: que la vegiga existe ya á la cuarta semana, en cuya época recibe orina, aunque con menos urea y sales fosfóricas que despues del nacimiento.

La del meconio producto de la superficie gastro-intestinal se compone segun Vauquelin, de dos tercios de agua, uno de una materia particular como de naturaleza vegetal, algunas centésimas de moco y un poco de bÍlis. Se diferencia de la del adulto por lo poco azootizada.

Se presume la excrecion cutánea serosa, y hay mas probabilidad de la folicular sebácea, pues la capa de grasa, que cubre en todo ó partes al feto se tiene por de tal naturaleza, y no una concrecion de la albúmina del amnion: 1.º porque abunda mas donde hay mas fólculos: 2.º porque existe, falte la placenta ó el cordon.

*Vida extra-uterina.*

Es todo el tiempo, que transcurre desde el momento de nacimiento al de la muerte.

El hombre como todos los seres orgánicos después del nacimiento hasta la muerte natural experimenta cambios sucesivos; revoluciones mas ó menos notables en los órganos y sus fenómenos, que se han llamado edades, periodos de la vida.

Estos cambios ó modificaciones se suceden con mayor ó menor rapidez, según la duración respectiva á cada especie y otras circunstancias accesorias; y aun en individuos de una misma especie por motivos varios.

Así es que hay vegetales y animales de una duración limitadísima; otros cuya existencia consume siglos enteros.

Hay plantas de un año de vida, las hay de una sola estación; mientras que otras como los cedros del Líbano, los alerces ó pinos de los Alpes, la encina, olivo, &c. que lentos en sus desarrollos emplean siglos en su existencia.

Muchos animales nos ofrecen tambien diferencias notables. Los hay pues de vida

tan efímera, que puede decirse de ellos con Bernardino St. Pierre según Moreau, que ofrecen la juventud por la mañana y la decrepitud antes de acabar el día: al paso que los que ocupan un punto más elevado de la escala zoológica, á cuyo extremo se halla el hombre, consumen en sus diversas edades un espacio de tiempo seis ó siete veces más considerable que el empleado en su desarrollo.

Los cambios y modificaciones, que marcan los diversos períodos ó edades, no se pronuncian en todas las especies de un mismo modo. En algunos son tan notables y distintos, que tienen como la apariencia de una verdadera metamorfosis. El gusano de seda; v. g., este proteo según Swammerdan, se presenta primero bajo la forma de oruga ó gusano provisto de seis extremidades. Incrementado con el alimento que les suministran las hojas de los vegetales; pasa suspendiendo su alimentación al estado de Crisalide ó Nympha, y empleando como en un estado de adormecimiento algún tiempo, sale después adulto en forma de mariposa, adornado de los más brillantes colores y dotado de una vida reproductora enérgica, á que consagra sus últimos momentos.

Los cambios en el hombre, si bien no tan pronunciados, se hacen no obstante perceptibles; y á ellos á diferencia del vulgo, que divide las edades por años, referirémos las épocas de la vida.

El mismo hombre las ofrece con alguna variedad en razon de los climas y demas sin que á veces aun ofrezca algunos mas notables; pues segun Adelon Bébé, enano del Rey de Polonia, á los 23 años de vida ya se hallaba en la decrepitud.

Se han clasificado de distintos modos las edades, unos las reducen á tres: 1.<sup>a</sup> de incremento: 2.<sup>a</sup> estado estacionario: 3.<sup>a</sup> decremento. Otros segun el estado del sistema reproductor; y admiten tres: 1.<sup>a</sup> en que aquel aun no está desarrollado: 2.<sup>a</sup> cuando lo está: 3.<sup>a</sup> de su inhabilitacion. Varios admiten cuatro: infancia, juventud, estado adulto y vejez. Hallé subdividiendo la infancia en dos, admite cinco: 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> infancia, adolescencia, virilidad y vejez; algunas de las cuales se subdividen en estados. Moreau de la Sarthe las reduce á doce: 1.<sup>a</sup> vida fetal: 2.<sup>a</sup> infancia: hasta la segunda denticion: 3.<sup>a</sup> puericia: de la segunda denticion á la pubertad: 4.<sup>a</sup> adolescencia: principio de la pubertad:

5.<sup>a</sup> juventud: desarrollo completo del sistema reproductor: 6.<sup>a</sup> edad adulta: conclusion del incremento: 7.<sup>a</sup> edad heroica: consecuencia de la precedente: 8.<sup>a</sup> madurez: 9.<sup>a</sup> edad de retroceso: decremento poco sensible: 10.<sup>a</sup> edad de reposo: preludios de vejez: 11.<sup>a</sup> vejez: 12.<sup>a</sup> decrepitud. Compara sus fenómenos á las estaciones del año por la vegetacion y demás, y á los diversos estados del dia.

Todas especialmente las comprendidas en la simplificada clasificacion de Hallé presentan en sus respectivos centros ó desarrollos requisitos especiales, que dan al hombre en cada una una fisonomía física y moral, una salud propia y enfermedades especiales.

### *Primera infancia.*

Hallé la subdividí en tres épocas: 1.<sup>a</sup> desde el nacimiento hasta la primera denticion, 7.<sup>o</sup> mes: 2.<sup>a</sup> durante esta denticion, hasta fin del 2.<sup>o</sup> año de nacimiento: 3.<sup>a</sup> de segunda denticion hasta fin del 7.<sup>o</sup> año.

En la primera se observa desde el instante del nacimiento el gran cambio del pulmon y círculo sanguíneo por la entrada del aire en aquel. Ya mas desarrollados los pul-

mones y sus arterias á fines del embarazo, como mas disminuido el conducto arterioso, halla una predisposicion la sangre para ser recibida en mayor masa en dicha entraña.

Inmediatamente que el feto se pone en contacto de la atmósfera experimenta la impresion de la temperatura, que debe serle mas ó menos violenta, y que transmitida al sistema mucoso sirve de excitante al pulmon. Excitado tambien el cerebro determina acciones sobre los nervios musculares, y con estos á los de la inspiracion de donde la primera de estas.

Con esto ya la sangre sufre el cambio de la arterializacion y tambien el círculo, especialmente en el corazon por el sucesivo acrecentamiento de la válvula inter-auricular, que va cerrando el agujero de Botal, y la disminucion de la de Eustaquio con todo lo demas que ofrece el sistema circulatorio.

Otros cambios se observan en los órganos y funciones de la vida de relacion. Los gritos, la agitacion de los miembros y movimiento de todo el cuerpo en el acto del nacimiento son indicios de impresiones desagradables, que experimentó el feto en el medio nuevo, á que ha salido.

De este modo pues empieza la vida extra-uterina, tan diferente de la fetal cuanto que aquella le concede los derechos civiles, que se niegan á ésta, por lo que algunos entre ellos Adelon llaman tambien vida civil; la cual se caracteriza especialmente por la respiracion, pues bien puede contraerse el corazon sin haber empezado dicha vida ni empezar, en cuyo caso y sin aquella, esto es, la respiracion, el informe facultativo sería inexacto. Ha pues de llegar á respirar, para que se diga que ha nacido viva y ha vivido extra-uterinamente.

Este tránsito de una vida á otra arriesga mucho la ulterior existencia, pues ya por asfixia, ya por estrangulacion y acumulacion sanguínea cerebral perecen muchos fetos.

Los cambios orgánicos sucesivos, y que se observan en los seis primeros meses son: disminucion progresiva del desproporcionado volúmen de la cabeza y mitad superior del cuerpo respectó de la inferior del cráneo respectó de la cara; del abdomen por el abultamiento del hígado respectó á la pélvis. Desprendimiento al 6.º ú 8.º dia del cordón umbilical, y sucesion de la cicatriz. Las partes del sistema nervioso así encefáli-

co como raquidiano se pronuncian mas, aunque su consistencia no se aumente mucho. La piel sin perder su suavidad y abundar en vasos sanguíneos y nervios tambien se fortifica y se cubre de un cierto vello. En ella especialmente en la cabeza se presentan varias eflorescencias.

El cabello crece lo mismo que las uñas subsistiendo blandas y de color rosáceo. Los otros órganos de los sentidos van desarrollándose. El olfato, lentamente por falta de desarrollo de las partes posteriores de las fosas nasales. Los huesos largos presentan puntos de osificación en sus extremidades, y los planos extienden sus bordes hasta formar las suturas; se separan sus láminas para el desarrollo de la sustancia intermedia. Se pronuncian las articulaciones y los músculos van presentando sus haces. La laringe ofrece todas sus piezas en estado cartilaginoso; los labios grandes con respecto á las mandíbulas; estas pequeñas y sin dientes. La inferior ofrece un ángulo mas obtuso que en las edades sucesivas. Los músculos masticatorios, glándulas salivares y páncreas poco desarrollados. El hígado disminuye ó no crece en su lóbulo izquierdo. Se desarrollan notablemen-

te los vasos linfáticos y partes accesorias, el sistema nervioso y tegido celular, lo mismo que las artérias, cuya aparicion parece que precede á la de los órganos que acrecentan.

Los órganos y fenómenos de la vida de relacion van sucediéndose por el tacto, gusto, olfato, oído y vista. Las sensaciones internas igualmente manifestando sus impresiones preliminares con los gritos, inquietud y demas, que indican el hambre, sed y necesidad de excreciones. Las sensaciones externas, y locomocion parcial van presentándose, especialmente al fin de este periodo.

La digestion de la leche se hace con energía, la respiracion igualmente y segun Adelon mas á favor de los intercostales que del diafragma la inspiracion por el gran volumen del hígado. La circulacion tambien es activa pues por minuto da 100 pulsaciones.

Las absorciones enérgicas y la nutricion. Las excreciones proporcionadas á estas; y sus productos son menos animalizados; así es que la oriná tiene menos urea y mas ácido benzóico, la transpiracion cutánea es mas ácida y aun la naturaleza no satisfecha con

las excreciones naturales provoca segun Adelon las erupciones cutáneas.

*Segunda época de la primera infancia.*

Todos los sentidos internos y sus sensaciones como tambien las internas presentan mas actividad y extension. El sensorio se va desarrollando y de aquí la propension á observar al mundo exterior é imitar. Así es que desde este periodo hasta el fin del segundo año adquiere una suma de conocimientos prodigiosa. Ya empieza á manifestar tambien sus facultades afectivas excepto las de la reproduccion, á saber: la envidia, el rencor, la cólera, el cariño &c. Indica por fin empezar á manifestarse intelectual y moralmente.

La estacion, que antes se vislumbra, en esta época, como la progresion, se van efectuando en razon de que al progresivo desarrollo de los músculos se asocian las circunstancias favorables del esqueleto, como el ensanchamiento de la parte inferior del espinazo, la formacion de las corvaduras, el desarrollo de las apófisis espinosas, la osificacion de los cartílagos, que en parte for-

maban la cavidad cotiloidea, la del cuello del fémur, el aumento de volúmen en las rótulas, la prolongacion del calcáneo en su parte posterior y disminucion progresiva del gran volúmen de la cabeza y vísceras abdominales especialmente el hígado. Por esta energía de vitalidad y acciones goza un sueño largo y profundo.

La digestion, como ya no puede con sola la leche proveer á los órganos reparables, presenta el desarrollo de los órganos salivares y de los dientes que proceden de los folículos membranosos colocados en los alveolos de la mandíbula, cuya osificacion dentaria empezando al 3.<sup>er</sup> mes de la vida fetal por la corona ó esmalte, que ya existe cubierto por la encía á la época del nacimiento, va progresando hasta concluir en la raiz, que es cuando empiezan á romper la encía y sucede sobre el 7.<sup>o</sup> mes. Empezando por los dos incisivos medios inferiores, luego los superiores, laterales inferiores, superiores: molares desde los 18 á 24 meses; los caninos y dos segundos molares desde los 24 á 30 meses. Los sistemas huesoso y nervioso se desarrollan con energía.

Es contingente la vida en este periodo ya

por el aumento de círculo cerebral, ya por las excitaciones nerviosas en consecuencia de las irritaciones de las encías; como tambien la influencia de los sistemas mucosos especialmente de los sentidos, pulmon y conducto intestinal.

### *Tercera época de la primera infancia.*

Desde el 2.º al 7.º año de nacimiento se observa un pronunciado desarrollo en los órganos y fenómenos intelectuales y morales.

La locomoción es muy segura; las expresiones mayores y mas decididas, y la locución mas expedita é interesante. El sueño es proporcionado al cansancio, pero menos repetido que anteriormente. Concluye con la aparición de una tercera muela de la primera dentición.

### *Segunda infancia ó puericia.*

Comprende desde los 7 á los 14 ó 15 años por lo comun; y se marca por la aparición de los segundos dientes y desarrollo del sistema reproductor.

El progresivo desarrollo de los folículos

dentarios subyacentes á los primeros destruyen las raices de estos, con lo que y con la separacion de unos respecto de otros por el sucesivo acrecentamiento de las mandíbulas y alveolos aquellos caen y son reemplazados. Este incremento de las mandíbulas y el mayor volúmen de los dientes de la segunda dentición aumentan la longitud y extension lateral de la cara de donde el cambio de fisonomía. Todos los sistemas y fenómenos así de la vida exterior como de la interior ó nutritiva continúan incrementándose.

### *Adolescencia, Pubertad.*

Esta época, que por término medio se extiende de los 15 á 25 años en el hombre y á 21 en la muger, se marca por el complemento de la estatura del cuerpo y las diferencias notables, que empieza á ofrecer el hombre respecto de la muger, con quien antes ofrecía algunos caracteres equívocos.

El cuerpo del varon se presenta desenvuelto y como adelgazado proporcionalmente, la piel pierde parte de su finura y blancura, los cabellos ennegrecen, se condensa

el tegido celular, se pronuncian mas las formas musculares; y en la fisonomía se suelen pintar con mas exactitud las semejanzas hereditarias. Aparece la barba y vello del pubis y en ciertos puntos como la parte anterior de la axila, pecho, dorso de muslos, piernas, dedos y demas reemplaza al vello del nacimiento. Mas desarrolladas proporcionalmente las cavidades torácica y abdominal quedan equilibradas con la encefálica. El medio del cuerpo corresponde al pubis. El sistema sanguíneo se desarrolla y llega á esta época á anular la anterior preponderancia linfática. La consistencia del cerebro es mayor, y el cerebelo se ha desarrollado mas. Los huesos han obtenido toda la longitud y los músculos aparecen bastante rojos y fibrosos.

La laringe y con ella la glotis han aumentado sus diámetros. En las mandíbulas se completa la osificación por el desarrollo de las últimas muelas. Los órganos genitales han aumentado en volúmen, el escroto presenta un color mas oscuro, los testículos segregan semen y el miembro es susceptible de erecciones.

En la muger tambien suele consumarse

la estatura; pero no suele perder la finura de la piel y blancura; lo contrario se observa á veces y su tegido celular grasoso no solo no disminuye, sino que parece que tambien se aumenta. Así es que aunque sus músculos se desarrollen, que nunca es tanto como en el varon, no se pronuncian más. Tampoco es tan notable el cambio de predominio del sistema sanguíneo como sucede en el varon respecto del linfático, y de aquí haber mas escrofulosas que escrofulosos despues de esta época. Tambien subsiste el predominio nervioso.

Solo el pubis y axilas suelen poblarse en ellas de pelo, que sustituye al vello de toda la piel; pero parece lo compensa la naturaleza dando mas incremento al cabello.

Los ovarios se desarrollan y la matriz presenta una exhalacion sanguínea por lo comun mensual. Los grandes labios aumentan de volumen y los huesos de la pelvis ensanchan los diámetros de ésta y los pechos ó mamas se abultan.

A estos cambios se suceden modificaciones en las funciones. Los sentidos externos se presentan como mas animados por el nuevo instinto. Una sensible actividad en los fe-

nómenos intelectuales y morales , que existían y aparición de otros , que desconocía , y que obran con superior imperio. Estos son los que constituyen el amor. Se expresa éste de diferente modo en cada sexo. En el hombre por el atrevimiento , violencia y fogosidad ; en la muger por el pudor , el disimulo de los deseos , el deseo de agradar y la coquetería. En ambos sexos se pronuncia el deseo de un bien , que aun no se conoce ; pero que á medida que progresa la época ya se va percibiendo. La ligereza , indiscrecion , imprudencia , presuncion &c. se compensan con la generosidad , nobleza , franqueza y nada de egoismo.

El estado de su sistema locomotor con la concurrenecia de los demas inspiran al varon la caza , guerra y viages. La voz cambia haciéndose mas grave en el varon , mas dulce en la muger. La expresion es mas fácil y significativa. Los sistemas y aparatos de la vida orgánica no sufren modificaciones tan notables ; sin embargo la digestion ha de continuar enérgica , lo mismo la sanguificacion y aun la nutricion , si se repara en la mayor asimilacion de las partes , como lo confirman el aumento de fibrina en los múscu-

los, de glóbulos rojos en la sangre en vez de serosidad, de consistencia en el sistema nervioso, de úrea en la orina en lugar de ácido benzóico, de olor almízlado en la transpiración cutánea en lugar del ácido ó agrio.

Las frecuentes erecciones del pêne, el desarrollo y erección de las mamas y pezones &c. producen fenómenos generales, y extienden su influencia á los demas sistemas.

Es verdad que coincide con la pubertad el desarrollo de otros aparatos, pero tambien es innegable que el sistema reproductor los promueva en algunos cuando vemos que sino se desarrolla ó se sustrae de los sugetos antes de la pubertad algunas partes conservan los caractéres de la infancia.

Los cambios de sistema reproductor y de las partes, en que influye, se hacen progresivamente y no basta por lo mismo el primer periodo menstrual ni la primera eyaculación seminal para decidir de una perfecta aptitud reproductora. Si la dentición arriesga la existencia de los infantes, la pubertad al menos en la muger no deja de producir trastornos.

*Virilidad.*

Esta cuarta época de la vida se caracteriza por el complemento de desarrollo de todo el organismo; y es por lo mismo el punto de la existencia en que se examinan los fenómenos fisiológicos del hombre.

Hallé la subdivide en tres épocas: virilidad ericiente, confirmada y decreciente, extensiva en el hombre hasta los 50. ó 60 años, y en la muger de 45 á 50.

En la primera, en que se completa la estatura y continúa el desarrollo general, llega aquella á 5 pies ó  $5\frac{1}{2}$  en el hombre; y 4 pies con 8 ó 10 pulgadas ó 5 pies en la muger. En aquel la barba se espesa, el cabello se ennegrece y los ojos, la piel se engruesa, oscurece y eubre mas de vello.

Lo fisonomía ofrece el especial carácter, pues ya están desarrollados los senos frontales, edmoidales y maxilares, así como los dientes de ambas mandíbulas; y todo el organismo participa del influjo del sistema predominante, que es por lo comun el hepático con el sanguíneo mediante la actividad y gran desarrollo del órgano de la hematosis;

á cuya circunstancia se debe tambien la predisposicion á las afecciones neumónicas.

El sistema locomotor tambien presenta todas las condiciones del perfecto desarrollo, pues si los músculos se presentan muy fibrinosos, espesos, rojizos y robustos los huesos tienen desarrolladas todas las apófisis, cavidades en los largos, y los puntos primitivos de osificacion reunidos y soldados.

Desde luego se infiere que el hombre en esta época gozará de la plenitud de todas las facultades, así relativas á la vida orgánica como exterior.

La virilidad confirmada, que en el hombre llega á los 50 años y 40 en la muger, se caracteriza por una interrupcion en el acrecentamiento de partes, y por un estado como de suspension sin avanzar ni retroceder. Mas bien examinado y partiendo del principio que el curso de la vida humana no hace altos, advertirémos, que se observan algunas modificaciones aunque pequeñas.

Los sentidos internos y externos casi con toda su integridad, especialmente aquellos, dan á su carácter moral con cierto aire y generosidad de la adolescencia y madurez

confirmada por la que, previos los conocimientos adquiridos, se hace capaz de meditaciones sostenidas. Menos poseído de la pasión de amor ya concibe y cede á otras no menos útiles como la de la gloria, celebridad &c.

En la respiracion moderándose la energía pulmonar y disminuyéndose algo el círculo capilar pulmonar, porque segun Adelon se reduce tambien algo el número de células pulmonares. La circulación aunque igualmente enérgica es menos frecuente. La derivación sanguínea pulmonar se hace hácia el hígado y epíplon, de donde la actividad de secreción biliar y aumento de volúmen del omento, sustituyendo al antecedente predominio neumónico.

### *Virilidad decreciente.*

En la virilidad decreciente, que se extiende de 50 á 60 años en el hombre y de 45 á 50 ó 55 en la muger, se anuncia ya alguna declinación orgánica. Así que la piel se adelgaza y arruga algo; el cabello en parte cae y se encanece. Los dientes mas ó menos gastados en sus coronas se desmoronan y aun caen algunos.

Los sentidos así externos como internos sufren algun deterioro ; lo mismo se advierte en el sistema locomotor. De los externos, el ojo ya porque se mengua el humor áqueo y los demas, ya por enturbamiento de alguno ó todos. En cualquier caso el sistema nervioso deja de influir en ellos con tanta energía, y el cerebro experimentando el respectivo detrimento induce en los sentidos internos el mismo menoscabo. Por este mismo motivo la expresion suele ser menos enérgica,

El sistema digestivo exige menos alimentos, mas digeribles, y la funcion invierte mas tiempo. La hematosis y la circulacion son menos enérgicas. Continúa el predominio venoso especialmente el abdominal, y las secreciones y excreciones no solo se anuncian algo mas abundantes sino tambien sus productos algo mas animalizados: lo cual indica que va aumentándose la desasimilacion y predominando á la asimilacion.

Insuficientes algunas veces las vias excretorias para remover lo desasimilado aparecen erupciones cutáneas, como herpe, reuma, gota, edemas, crispelas en las extremidades inferiores.

Los órganos reproductores quedan nulos en la muger respecto de la fecundacion, pues desaparece el flujo periódico, y en el hombre disminuyen considerablemente de energía. En aquella todos los fenómenos de influencia uterina desaparecen; así se marchitan las mamas, la belleza de sus contornos desaparece: pues si aun subsisten por efecto de la gordura es sin aquel brillo y consistencia de la piel. Su fisonomía cambia y suele aparecer vello en algunos puntos del tegumento.

Esta disminucion de vitalidad genital suele ser acompañada de cambios y disposiciones morbosas, de que ha recibido el nombre de edad crítica, lo que no acaece en el hombre por no experimentarlo tan repentinamente, pero en cambio y superados los inconvenientes suele asegurar una vez menos achacosa que aquel.

### *Vegez.*

Esta época, última de la vida, y en que el organismo todo así como las funciones ofrecen un sucesivo deterioro, imperfeccion, y acabamiento, se subdivide en incipiente, confirmada y decrépita.

En la primera comprendida en el hombre desde los 60 á 70 años y desde 50 á 55 ó 60 en la muger, la declinacion entrevista en la época anterior es muy notable. Así que ademas de la nulidad sexual, pues si subsiste en algunos individuos son excepciones de regla, los órganos y fenómenos sensoriales ofrecen una grande disminucion de accion; de donde la inhabilitacion á trabajos cerebrales profundos, indiferencia á ciertas afeciones, el miedo y aun el egoismo.

El sistema locomotor tambien decae; y en su consecuencia la estacion y progresion son menos firmes y el cuerpo se encorva algo por la preponderancia de los flexores, llegando el caso de haber de afirmar la locomovilidad con medios mecánicos como baston, muleta &c.

Debilitados los músculos de la laringe, osificados sus cartílagos y disminuida la accion pulmonar y potencias respiratorias hacen que la voz se vaya debilitando. El sistema digestivo, privado de la cooperacion de los dientes é insalivacion y deteriorado por sí, soporta menos alimentos y tarda mas en elaborarlos. La circulacion y respiracion son mucho menos activas, y hay disminucion de.

sistemas capilar pulmonar y aun algunas alteraciones orgánicas en las cavidades cardiacas y grandes troncos: v. g. cartilaginificaciones, osificaciones de válvulas, de vasos &c.

Estos con la hipertrofia, que suele sobrevenir á las cavidades derechas del corazon, producen frecuentemente apoplegias y otros trastornos. Se observa en fin una preponderancia de los sólidos respecto de los líquidos.

*Vejez confirmada.*

Un universal y acelerado deterioro la caracteriza. El cuerpo se encorva mas y mas, se adelgaza y se marchita. La piel se arruga y pone áspera. El color se vuelve azulado ó térreo. Cae el cabello, los dientes y aproximándose las mandíbulas se disminuye la cara respecto del cráneo, ofreciendo cierta semejanza con el infante, aunque en éste no es tan prolongado el borde anterior de las quijadas. Los sentidos todos pierden su actividad: lo mismo sucede al sistema nervioso. El cerebro se endurece, las meninges presentan puntos cartilagosos ó huesosos y las suturas de los huesos del cráneo á veces se borran. Los nervios se presentan endure-

cidos y como atrofiados. Los músculos se ponen descoloridos y blandos: sus tendones á veces se osifican así en una extremidad como en otra; y las vainas y bolsas suelen perder la sinovia. Los huesos adquieren gran densidad y sus cavidades se amplían, el líquido contenido se presenta mas fluido y oleoso.

Los cartílagos y fibro-cartílagos se osifican: v. g., los inter-vertebrales, inter-articulares, los costales, huesos de la pélvis, laringe, tráquea &c., de donde la limitacion de los movimientos ó inmovilidad de partes que antes la protegían.

Lo mismo se observa en los aparatos de la vida interior. Los dientes caen y la masticacion por las encías es imperfecta. La insalivacion se disminuye y hácia todos los órganos abdominales se hace una corriente excesiva de sangre venosa, de donde las varices, flujo hemorroidal &c. Los gánglios mesentéricos como los demas linfáticos se atrofian. La inhabilitacion excesiva de los capilares de los pulmones les dan un color grís. El corazon aparece menos rojo y mas blando; las artérias ya se reducen, ya osifican ó petrifican; al paso que las venas se distien-

den. La sangre abunda en serosidad. Por fin se disminuye el sistema sanguíneo en todos los órganos, de donde la atrofia mas pronunciada aun en los órganos reproductores y mamas.

La disminucion de actividad sucesiva de las funciones está en relacion con este deterioro orgánico y así como su vida de relacion casi ya es nula la interior es tan poco enérgica, que produce una atrofia general llamada senil.

A estos deterioros orgánicos debe sucederse la imperfeccion en el egercicio de las respectivas funciones. Con efecto el ojo ya por la sensible disminucion de sus humores, ya por la opacidad de membranas, atrofia del nervio &c., se hace présbita ó sobreviene la completa ceguera. El oido pierde por grados su finura y concluye con la sordera. El olfato y gusto como mas enlazados con la digestion se deterioran con mas lentitud.

El sensorio se hace menos apto para percibir las impresiones, y de sus facultades no es la memoria la menos disminuida; solo la reminiscencia de las cosas remotas ó de su juventud parece que subsiste. De aquí el comun desprecio, que hacen de las cosas pre-

sentes exagerando el mérito de todo lo de sus anteriores épocas. La locomovilidad es lenta y poco firme, ya por la debilidad de los músculos, inhabilitacion de los tejidos articulares &c., ya por la falta de influjo nervioso ccelebral. La locucion es trabajosa, de donde como de su limitada excitabilidad, el carácter taciturno que ofrecen. El aire y aspecto fisionomónico es á la vez sério y monótono ó insignificante. Por fin el sueño suele ser corto é incompleto, y si así no sucede es porque la disminucion general de sensibilidad impide las impresiones y sobreviene en este caso un sueño parecido al de los tiernos infantes, cuyos órganos de los sentidos se hallan poco desenvueltos.

Igual decadencia se advierte en los fenómenos de la vida interior. La digestion se egecuta con dificultad; mas es de advertir que siendo el órgano del gusto casi el único que le resta para recibir impresiones, intenta referir á él todos los placeres, de donde la comun glotonería en los viejos.

La absorcion, circunlacion y respiracion manifiestan poca energía; y la nutricion habiéndose de verificar por tegidos poco vitales y sobre materiales mal preparados es

escasa é imperfecta. Esto motiva la llamada atrofia senil.

La exhalacion y demás secreciones cutáneas se disminuyen sensiblemente, y como la descomposicion orgánica mas bien se aumenta, que disminuye, la naturaleza la reemplaza con aumento de secrecion de orina y ésta mas azotizada y con secreciones mucosas abundantes especialmente de la superficie respiratoria. Por fin la calorificacion es tan escasa que para sustraerse del influjo de la temperatura baja ha de recurrir á medios artificiales y enérgicos.

A esta sucede la decrepitud, que empieza desde los 80 años en adelante.

La extincion de los fenómenos y destruccion de aparatos de la vida exterior, y la proporcionada alteracion de los de la interior van conduciendo al hombre hasta la impotencia universal, con que da punto á su vida. La decrepitud en efecto es caracterizada por la pérdida de todos los sentidos y sucesivo deterioro del del gusto: las facultades intelectuales todas van desapareciendo hasta constituirle en una verdadera imbecilidad. Los órganos locomotores incapaces de toda accion le postran en el sitio, que elige

Queda pues reducido á la vida vegetativa, que consiste en una imperfecta digestion de cortas porciones de alimentos. Las escreciones se hacen involuntariamente y llega el momento en que se extingue la llama vital.

Por el cuadro, que acaba de trazarse comprensivo del desarrollo de las partes que constituye el cuerpo humano y los fenómenos, que respectivamente desempeñan, se comprueba que el curso de la vida no es uniforme, sino que ofrece una serie de épocas de una duracion desigual, y en cada una de las cuales los movimientos tienen una direccion diversa.

Es pues la corriente de la vida como la de un rio, cuyas aguas no ofrecen un movimiento uniforme, sino modificado en diferentes puntos de sus progresiones. Es como un cuerpo consistente en el enlace de varios nudos de diversos tamaños.

Comparando los antiguos los efectos de estas revoluciones orgánicas á los que produciria en un vegetal la desigualdad de las corrientes, calificaron los años, en que aquellas se efectúan, con el nombre de climáticos y es tanto mas fundado quanto que se arriesga la salud y aun la vida, no solo

en el hombre sino tambien en las diversas especies de animales y aun en los vegetales.

Los mismos dando suma importancia á los números especialmente á los impares referian á ellos estos cambios y sus contingencias. Segun ellos el 3, 7 y 9<sup>o</sup> ejercian esta misteriosa influencia, y tenian por años climatéricos 7, 21, 49, 63 y 81.

Mas como todo dependa de los cambios orgánicos, y estos se anticipan ó retardan segun la influencia de la condicion congénita, clima y género de vida, sexo &c. &c. referirémos dichos compromisos no á los referidos números sino á los años, en que estas modificaciones orgánicas y fisiológicas se verifiquen.

### *De la muerte.*

La muerte, á cuya idea segun un autor moderno todo ser viviente retrocede de espanto, la muerte temida de los mismos animales, pues no hay alguno de ellos á quien no atemorice la vista de un cadáver, especialmente siendo de individuos de una misma especie, es el fin de todo ser organizado; es la cesacion completa y definitiva de

los fenómenos, que hacian al organismo independiente de las leyes generales de la materia.

Es natural ó senil y accidental. La primera, á que conduce inevitablemente el curso de la vida y que consiste en el sucesivo y general deterioro de todo el organismo y trastorno de los actos vitales, es muy rara y aunque acaece antes de los 100 años ofrece algunas diferencias procedentes de la diversidad de organizacion primitiva y motivos ó agentes, que han obrado sobre la economía.

Describiendo la vez hemos anunciado el progresivo deterioro de los órganos é imperfeccion de sus funciones hasta la total irregularidad ó extincion de estas. Con efecto á las continuas malas digestiones se suceden alteraciones en la absorcion, sanguificacion, circulacion, secreciones, calorificacion y nutriciones. De aquí la degradacion del organismo el enmagrecimiento, alteracion de los líquidos, preponderancia de sólidos, desecacion de los parénquimas y endurecimiento. Con esto cada dia se reduce el círculo de la vida; cada dia suele marcarse por la pérdida de un sentido, de una facultad sensorial,

de una función. Suspende por fin cualquiera de los tres órganos corazón, pulmón ó cerebro sus funciones, y cesa todo el movimiento orgánico, como acaba la iluminación de una pieza extinguiéndose la llama de la lámpara ó bugía.

Se ha intentado averiguar la causa de la muerte, mas en vano; y será siempre desconocida su esencia si lo es la de la vida; pues no consistiendo aquella en otra cosa que en la cesación de los fenómenos vitales, ignorados estos en su esencia y causa, no debe ignorarse menos la de aquella.

Así que será inadmisibile la admitida por algunos y reducida á la osificación de las arterias produciendo obstáculos insuperables á la circulación. Otros con igual fundamento á la osificación de los cartílagos de las costillas, reducción ó impedimento de la respiración y hematosis. Segun varios acaece por el endurecimiento ó inhabilitación del sistema nervioso. Pueden en efecto contribuir los referidos motivos, mas no de tal modo, que merezcan considerarse como causa de la extincion vital.

Es una ley infalible y conocida de la organización de los cuerpos animados el que se

descompongan despues de un cierto tiempo. Su uso diario les conduce á la destruccion propia. Como su deterioro puede depender no tanto de su propia estructura y funciones quanto tambien del uso irregular, de aquí las diferencias en la inhabilitacion de los sistemas y de las causas mediatas de la muerte.

Mas no por eso debe tomarse con tanto rigór que por solo el uso excesivo, que hace el hombre social de los órganos de la vida exterior, constantemente mueran en él antes, que los de la interior: pues sobre abusar tambien de los de la interior vemos que en la muerte del salvage aquellos se inhabilitan tambien antes. Esto es de la ley del organismo y lo prueba su posterior desarrollo, funciones, intermitencia &c. &c.

FIN.



Diligente e infatigable  
Es el investigador astuto  
Y copioso de ideas fruto  
De lo más inapreciable  
Su carácter es afable  
Su raciocinio profundo  
Vecero de todo el mundo  
Científico, trabajador  
Y el más valeroso conante  
Del país que él se le ofrece



