

Anotando cuidadosamente el momento en que el cuerpo líquido se pone en contacto con la mucosa lingual, y el instante en que la sensación es percibida, ha hallado M. de Wintschan, las siguientes fracciones de segundo : para la sensación del gusto de la sal, 15 centésimas ; para la del azúcar, 16 ; para la de un ácido, 17 ; para la del sulfato de quinina, 22.

También cambia la impresionabilidad para los sabores, según sea la naturaleza del sabor. Así tenemos, que una disolución de azúcar al 100° no es percibida : una solución de cloruro de sodio tampoco ; al paso que un decígramo de ácido sulfúrico, en 100 gramos de agua, se percibe perfectamente. El sabor amargo de la estriquina es perceptible en soluciones al 50,000° ; y según Cambrer, una disolución de sulfato de quinina al 100,000°, da sensación de amargo 32 veces sobre 100. En cambio, una solución de coloquintida al 5,000°, pasa desapercibida por completo. La temperatura del líquido, más favorable á la percepción de los sabores, está comprendida entre 20 y 35°c.

La aptitud mayor ó menor para la percepción de los sabores cambia mucho en los diferentes individuos.

En el sentido del gusto, según Bernstein, existen fenómenos de *contraste* y fenómenos de *interferencia*. Respecto á los primeros, bastará recordar, que, después de haber ingerido una sustancia salada ó amarga, el agua que bebemos nos parece dulce. En cuanto á los segundos, nadie ignora que podemos mitigar los sabores ácido y amargo, añadiendo á las sustancias que los poseen, cierta cantidad de azúcar, sin que este azúcar añadido induzca en aquellos cambio químico ninguno.

*Sensaciones subjetivas del gusto.* — Por el sentido del gusto pueden apreciarse ciertas modificaciones de la sangre : en la ictericia, el enfermo percibe un sabor amargo ; los que padecen de diabetes sacarina, sienten muchas veces un sabor dulzaino, dependiente de la materia azucarada

que existe en las secreciones de la boca : inyectando en las venas de un perro una solución de coloquintida, el animal siente el sabor amargo de este cuerpo.

Fuera de las cuatro sensaciones gustativas, ácida, salada, dulce y amarga, todas las demas pueden considerarse como compuestas; en todas ellas existen diferentes cualidades elementales y ademas resultan de una mezcla entre la sensación gustativa y otras diferentes sensaciones. A veces, como hemos visto, se asocia á la sensación gustativa, la sensación olfatoria; en otros casos, una sensación táctil, y en varias ocasiones, la sensación visual.

---

## SECCION QUINTA.

### SENTIDO DEL TACTO.

---

### CAPÍTULO PRIMERO.

#### Organo del tacto.

#### § 59.

El tacto es un sentido por medio del cual adquirimos las nociones de forma, consistencia, temperatura, peso, humedad, sequedad, estado liso ó rugoso de los cuerpos, y las de su volumen, número, situacion, direccion y movimientos.

Es necesario distinguir el tacto de la accion de tocar. El primero, existe en todas las partes sensibles de nuestra organizacion, y especialmente en la superficie de la piel y en la de las mucosas inmediatas, como la de la boca, de la nariz, de la conjuntiva, etc. La accion de tocar, supone el ejercicio del tacto unido á la contraccion muscular dirigida por la voluntad; es, pues, un fenómeno activo que se ejerce por órganos destinados á este objeto y de que únicamente están dotados ciertos y determinados animales. De *ordinario*, sólo tocamos con las manos, y por lo mismo pueden ser consideradas, en el hombre, como los órganos de la palpacion; pero todas las demas partes de la economía donde se distribuyen nervios de sensibilidad tienen más ó menos aptitud para recibir las impresiones

táctiles, y de consiguiente en todas hay tacto, con la sólo diferencia de que está más desarrollado en aquellas en que el número de terminaciones nerviosas es mayor, ó en que su sensibilidad es más exquisita. Por eso, apenas es perceptible en los tejidos que reciben sus filetes nerviosos del sistema gangliónico del gran simpático, y por eso hay otros que, al menos en circunstancias normales, son completamente insensibles á este género de excitacion.

Ya que la piel es la parte del organismo donde el tacto se manifiesta con mayor delicadeza y perfeccion, y donde las terminaciones de los nervios sensitivos son menos desconocidas, diremos algo acerca de su estructura, para comprender mejor la funcion que desempeña.

La piel cubre el cuerpo, protegiéndole contra las influencias exteriores, y está compuesta de dos partes principales : el *corion* ó *dermis* y la *cutícula* ó *epidermis*, entre las que se encuentra una capa de moco particular designada con el nombre de *cuerpo mucoso de Malpighio*.

La epidermis, completamente insensible y desprovista de vasos y de nervios, sirve de cubierta al dermis ; se gasta y se renueva continuamente, adquiriendo mayor espesor en algunos puntos, y presenta gran número de orificios llamados poros que comunican con los conductos perspiratorios, con las glándulas sebáceas y con los folículos de los pelos.

El córion ó dermis se halla debajo de la epidermis ; está formado de un tejido fibro-areolar en el que se distribuyen gran número de nervios y de vasos sanguíneos y linfáticos ; se divide en dos capas, una profunda ó *córon propiamente dicho*, y otra superficial llamada *papilar*. En esta última, se notan numerosas eminencias designadas con el nombre de *papilas*, muy vasculares y sensibles, á las que se considera como elementos esenciales del órgano del tacto.

En alguna de estas papilas, principalmente en las que

corresponden á la palma de las manos y á las plantas de los piés, se encuentran unos corpúsculos ovoideos, estriados transversalmente, llamados por Wagner y Meissner, *corpúsculos del tacto*.



FIG. 49. — Corpúsculos de Meissner en una papila. — *a*, corpúsculos; *b*, entrada del nervio en la papila; *c*, su terminacion, no bien conocida.

En el interior de estos pequeños abultamientos se distribuyen algunas fibrillas nerviosas, cuyo modo de terminacion no se conoce todavía. Tomsa sostiene que cada corpúsculo consta de una sola fibra nerviosa enroscada sobre sí misma y constituyendo una especie de pelota; Rouget los considera como compuestos de una masa granulosa, alrededor de la cual gira en espiral un tubito nervioso que al fin penetra en su interior, donde termina, y Grandy añade que este tubito se abulta formando ampolla en su extremidad terminal.

La terminacion indicada por Rouget, es la aceptada por la generalidad de los fisiólogos: pues, se ha podido comprobar, por medio de delicadísimos trabajos microscópicos, que el cilindro eje del nervio táctil se arrolla alrededor de una sustancia de naturaleza granulosa, y al penetrar en el interior de la misma, se dilata visiblemente.

Otros corpúsculos existen en la conjuntiva, en la lengua y en las mucosas, conocidos con el nombre de *corpúsculos de Krause*. Son parecidos á los de Meissner, pero

de una sencillez mucho mayor : redúcense á un cilindro eje que rodea á una sustancia granulosa, describiendo solamente una ó dos vueltas de espiral, y aun á veces se limitan á representar un tenue lazo.

Ranvier ha visto que cada terminacion del cilindro eje acaba en una pequeña placa : estas placas, llamadas *discos táctiles*, se introducen entre dos células del corpúsculo. Las células se conocen con el nombre de *células geminadas*.

Ademas de los corpúsculos del tacto, se encuentran en algunos puntos del tejido celular subcutáneo otros abultamientos algo mayores, de tres ó cuatro milímetros poco más ó menos, llamados *corpúsculos de Pacini*, en cuyo interior se distribuyen los filetes nerviosos perdiéndose en una especie de esferilla de materia granulosa.



FIG. 50. — Corpúsculo de Pacini: *a*, cápsulas encajadas formando la base del corpúsculo; *b*, cápsula central, inmediatamente aplicada sobre el tubo nervioso, formándole una vaina eontinua con el neurilema del pedículo; *c*, *d*, pedículo del corpúsculo formado por un tubo nervioso y su neurilma; *e*, tubo nervioso que termina en el corpúsculo.

Los corpúsculos de Pacini se encuentran especialmente en el tejido grasiento de la *fascia superficialis*. Están constituidos por varias membranas encajonadas, cuyo número varía entre 20 y 60, las cuales no son otra cosa que una

simple expansion del perineuro. Estas membranas, verdaderas cápsulas protectoras, limitan una cavidad central, que, segun todas las probabilidades, contiene un líquido en el cual está sumergido el cilindro eje, quien despues de ramificarse, termina en una especie de capullo.

Cohnheim, impregnando el epitelio anterior de la córnea con una disolucion de cloruro de oro, ha descubierto cilindros ejes desnudos, cuya terminacion tiene lugar por medio de ramificaciones libres entre dos células nucleadas. Estas células, cuya forma es aplanada, se observan sin dificultad ninguna. Chronzévsky, estudiando la membrana mucosa de la vagina, Boldirew la de la laringe, y Languerhans la piel, han encontrado en estas partes las terminaciones descubiertas por Cohnheim. Las terminaciones nerviosas de Languerhans, constituidas por fibrillas muy delgadas, se introducen entre las células del cuerpo mucoso epidermoidal, y se comunican con unos corpusculitos estrellados que se encuentran distribuidos entre las células dentadas, constituyendo esta complicada disposicion una verdadera *red nerviosa superficial*.

De manera, que si bien es cierto que no existe todavía un completo acuerdo entre los fisiólogos, y si bien es indudable que hay muchos puntos de la economía, las vísceras y los músculos, por ejemplo, en que los órganos terminales de los nervios sensitivos son completamente desconocidos, es indiscutible, sin embargo, que del conjunto de las observaciones recogidas, se desprende que la mayor parte de las papilas de la piel y de la mucosas inmediatas contienen fibrillas nerviosas; que estas fibrillas terminan por extremidades libres, ligeramente abultadas á manera de ampolla, ya formen parte de los corpusculos de Meissner, de los de Pacini, de los de Krause, ó de los de Cohnheim; y que cuanto mayor es el número de estas terminaciones nerviosas, más desarrollada se halla la sensibilidad táctil.

## CAPÍTULO II.

## Mecanismo del tacto.

## § 60.

Nada absolutamente sabemos con respecto al mecanismo íntimo del tacto. La forma papilar de la superficie tegumentaria facilita la excitacion que los agentes exteriores producen en las raicillas nerviosas, y es de presumir que la almohadilla elástica en que descansan, formada por los corpúsculos de Meissner y de Pacini, contribuya á moderar las excitaciones algo violentas que en algunos casos pueden experimentar ; pero, ¿que pasa entre el cuerpo que impresiona y las raicillas nerviosas que reciben y transmiten la impresion? La ciencia no ha conseguido todavía aclarar este misterio.

Por otra parte, á poco que meditemos acerca de las impresiones que nos comunican las superficies tegumentarias y los demas tejidos sensibles, notaremos que son de dos clases diferentes : las unas ocasionan dolor ; las otras se limitan á suministrar la nocion de las propiedades de los cuerpos perceptibles por el tacto. Ahora bien, ¿existen aparatos periféricos distintos para recibir y transmitir estas diferentes impresiones, ó puede desempeñar esta doble funcion una misma fibra nerviosa segun la clase de estímulo á que se la sujete? La cuestion es difícil de resolver, y aunque la generalidad de los fisiólogos admite que desde la periferia se dirigen hácia los centros nerviosos dos clases de conductores, los unos para transmitir las impresiones del tacto y los otros para las dolorosas, por nuestra parte no podemos aceptar esta doctrina.

En nuestro concepto, toda excitacion intensa de los nervios sensitivos, cualesquiera que éstos sean, da lugar á esa sensacion desagradable á que llamamos dolor. El



nervio óptico y la retina, insensibles á toda clase de estímulo que no sea el de las ondas luminosas, duelen, sin embargo, cuando la luz es demasiado viva; y en este caso, no cabe ni aun la sospecha de que la impresion dolorosa se transmita por otros nervios diferentes, puesto que no los hay que sean sensibles á la accion de los rayos luminosos. Lo que sucede á las terminaciones periféricas del nervio óptico, sucede tambien á las de los demas nervios de sensibilidad especial, y si estos son capaces de transmitir en unos casos sus impresiones especiales, y en otros las dolorosas, no hay motivo para que con los del tacto se verifique una cosa diferente.

Hay, ademas, pruebas directas cuya importancia no es posible desconocer. Un cuerpo con temperatura moderada impresiona agradablemente los nervios del tacto; pero si su calor se eleva gradualmente, llega un momento en que se hace incómodo y no se puede resistir. Lo mismo sucede con la compresion; si se aplica suavemente sobre la piel un cuerpo cualquiera, apreciamos todas sus propiedades táctiles; pero si la presion que ejerce sobre los tejidos aumenta poco á poco, llega tambien un momento en que se hace molesta y dolorosa, bastando el menor contacto en un sitio privado de epidermis, para que sea insoportable: y sin embargo, tanto en estos casos como en otros muchos que podríamos citar, los mismos nervios son los que dan lugar á las sensaciones del tacto y á las de incomodidad ó de dolor.

Por su parte, los nervios de sensibilidad general, á los que se considera como destinados exclusivamente á transmitir las impresiones dolorosas, pueden comunicar tambien las táctiles. En el fondo de una herida, la excitacion que las piezas del apósito producen, se convierte por el sensorio en sensaciones de forma, de dureza, de temperatura, etc., iguales á las que adquirimos por el tacto. Lo único que hay de particular es que una gran parte de los

nervios sensitivos, principalmente los de los intestinos, de los huesos, de los vasos, etc., tienen una sensibilidad tan obtusa, que sólo puede despertarse por medio de fuertes influencias patológicas, y cuando esto sucede, el estímulo es ya demasiado considerable, y sólo produce dolor.

Probablemente será esta la causa de que cuando se excita un nervio sensitivo en un punto distinto del de su extremidad periférica se perciba dolor y no sensación táctil, siendo lo más notable que no se siente en la parte en que el nervio ha sido excitado, sino en la que corresponde á sus filetes terminales. Introduciendo el codo en agua muy fria, no se siente dolor en este sitio, sino en las terminaciones del nervio cubital, es decir, en los dedos; y cuando se irrita el tronco nervioso del muñon de un miembro amputado, el dolor se percibe en el miembro que falta y no en el muñon.

Por lo demas, observando detenidamente los fenómenos que se presentan en la anestesia producida por el cloroformo ó por el éter, se adquieren nuevas pruebas de que las sensaciones táctiles y las dolorosas no son más que manifestaciones distintas de la sensibilidad general, segun los distintos grados de excitacion á que se la sujeta. Cuando principia la anestesia, es decir, cuando la sensibilidad empieza á debilitarse, no se sienten ya las impresiones táctiles ordinarias; cuando la pérdida de sensibilidad es más pronunciada, los cortes, las quemaduras, el desgarro de los tejidos, no producen dolor, y sólo ocasionan sensaciones de contacto, de presion, de temperatura; y cuando la anestesia es completa, ni aun esto se percibe, desapareciendo lo mismo el tacto que las sensaciones dolorosas. Se citan, sin embargo, varios casos de pérdida completa de la sensibilidad en lo que se refiere al dolor, — *analgesia*, — sin alteracion de ninguna clase en la sensibilidad táctil; y si estos hechos estuvieran suficientemente comprobados, y pudiéramos considerarlos

como completamente exactos, sería preciso admitir que las terminaciones de los nervios táctiles pueden, en algunas circunstancias, ser insensibles á las excitaciones violentas, y á pesar de todo, conservar su sensibilidad ordinaria para las excitaciones débiles.

Pero si tanto la sensibilidad general como la táctil tienen origen en los mismos nervios, y si la diferencia que entre una y otra se observa, depende únicamente de los distintos grados de excitacion á que pueden estar sujetos, ¿para qué sirve el que las raicillas nerviosas terminen en formas diferentes? Si todas tienen un objeto comun, ¿para qué esos aparatos periféricos, desiguales en las diferentes partes de la piel? Antes de contestar á esta observacion, cuya importancia conocemos, es preciso fijar bien un hecho que está relacionado con la misma.

Por medio del tacto percibimos *simultáneamente* tres impresiones distintas : la de *contacto* de los cuerpos exteriores, la de la *presion* que ejercen sobre la piel, y la de su *temperatura*. Ahora bien, puesto que estas impresiones se comunican á la vez á los centros nerviosos, y puesto que una misma fibrilla no puede transmitir á *un tiempo* dos impresiones diferentes, porque la una destruiría el efecto de la otra, parece lógico suponer que para la transmision de cada una de ellas existe un conductor separado; y aceptando esta idea, es fácil comprender el objeto de los corpúsculos de Meissner, el de los de Pacini, y aun el de los de Krause, ó lo que es igual, el objeto de los diferentes modos de terminacion de las raicillas nerviosas sensitivas.

Esta explicacion se halla en completa armonía con lo que hemos dicho al hablar de los demas sentidos. El nervio acústico está destinado á recibir la impresion de las ondas sonoras; pero mientras la rama coclear, que forma las fibras de Corti, parece estar encargada de suministrar la

noción de los tonos, la vestibular, que se distribuye en el vestíbulo y en los conductos semicirculares da á conocer su intensidad. La retina recibe las impresiones que produce la luz; pero los conos de la membrana de Jacob son los elementos nerviosos destinados á la percepcion de los colores, y los bastoncillos tienen otro objeto diferente. Lo mismo sucede con respecto al tacto : los nervios de sensibilidad general comunican, segun los casos, el dolor ó las impresiones táctiles, pero sólo el diverso modo con que terminan sus filetes, influye en que nos den la noción del contacto, la de temperatura ó la de presion. En resumen: así como se cree que las impresiones del tacto y las dolorosas se transmiten por conductores nerviosos distintos, nosotros opinamos que unos mismos conductores sirven para los dos objetos á la vez ; y así como se admite que las impresiones del tacto se transmiten por una sola clase de raicillas nerviosas, nosotros sostenemos que deben ser diferentes, pues sólo de este modo es posible apreciar simultáneamente y con claridad las cualidades que se refieren á la presion, á la temperatura y al contacto de los cuerpos.

Analicemos estas sensaciones, verdaderamente independientes entre sí.

#### SENSACION DE CONTACTO.

Teniendo en cuenta que la delicadeza de la sensacion de contacto está en razon directa del número de corpúsculos de Meissner que posee la parte impresionada, nos inclinamos á admitir que estos microscópicos corpúsculos son el elemento que preside á la indicada sensacion. Los corpúsculos de Meissner, se encuentran principalmente, en la palma de la mano y planta del pié ; su máximum se halla en la cara palmar del extremo de los dedos, y muy especialmente del dedo pulgar ; tambien los hay en la cara

dorsal de las indicadas extremidades, en el pezon y en la cara anterior del antebrazo.

Con esto se comprende que la delicadeza de la *sensacion de contacto* no debe ser igual en todas las regiones del cuerpo ya que tampoco lo es el número de filetes nerviosos que en ellas se terminan. Para clasificar estas regiones, segun el orden de su sensibilidad respectiva, Weber tubo la feliz ocurrencia de aplicar las puntas de un compas, más ó menos separadas, sobre el punto de la piel cuya sensibilidad deseaba conocer : este procedimiento sencillísimo, empleado despues por todos los fisiólogos, se funda en que si dos cuerpos se ponen en contacto simultáneamente con la superficie tegumentaria, siendo igual la distancia que los separa, producen dos impresiones distintas, ó una sola, segun el mayor ó menor grado de sensibilidad de la region explorada. De este modo se ha llegado á demostrar que, cuando entre las puntas del compas hay un milímetro de distancia, se percibe la impresion como si fuese de una sola punta, cualquiera que sea la parte del cuerpo á que se apliquen, excepto en la parte anterior de la lengua, donde se sienten clara y distintamente las dos. Para conseguir este último resultado en la cara palmar de la tercera falange de los dedos, la distancia ha de ser de dos milímetros ; de cuatro, en la mucosa de los labios ; de siete, en la punta de la nariz ; de once, en la palma de la mano, los carrillos y los párpados, y mayor sucesivamente en otros puntos de la piel, hasta llegar á cincuenta y cinco ó sesenta milímetros en el cuello, en el pecho, en los brazos y en las piernas, lo que indica que la sensibilidad de estos puntos es de cincuenta y cinco ó sesenta veces menor que la de la lengua.

*Estesiometría.* — Los experimentos de Weber datan del año de 1834 ; despues de este fisiólogo otros muchos se han ocupado en este interesante asunto, hasta que Sieveking y Brown-Séquard sustituyeron el compas estesiomé-

trico de Weber con un instrumento más adecuado conocido tambien con el nombre de *estesiómetro*. La forma del estesiómetro puede variar en gran manera : todo compas de puntas romas adaptado al estudio de la sensibilidad táctil merece el nombre de estesiómetro (de *αἴσθησις*, sensación, y *μέτρον*, medida), pero el compas se perfecciona cuando la rama movable se deslaza sobre un arco de círculo destinado á medir el grado de abertura, y más aún cuando se le da la forma de una *medida de zapatero*, es decir, de una regla graduada provista de una rama inmóvil y de otra movable. Se construyen estesiómetros de tres, cuatro, seis, ocho ó diez puntas, con objeto de distinguir varias impresiones simultáneas.

La importancia de la estesiometría aumenta en gran manera cuando desde el campo fisiológico se traslada al campo clínico. Weber se había limitado al primer punto; pero Brown-Séquard en 1849 tuvo la acertada inspiracion de estudiar las modificaciones experimentadas por la sensibilidad táctil en las enfermedades del sistema nervioso, á beneficio del método *estesiométrico*. Ideó un estesiómetro, y desde entonces la *estesiometría clínica* ha adquirido una importancia considerable. El instrumento de este autor es un verdadero *podómetro*.

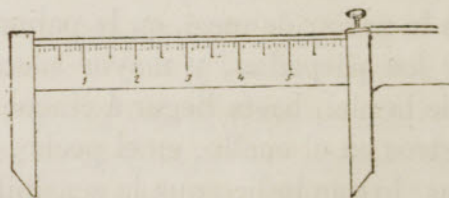


FIG. 51. — Estesiómetro de Brown-Séquard, construido según el principio del podómetro ó medida de zapatero.

Tambien es un podómetro el estesiómetro de Sieveking. El *compas afmétrico* de Ogle señala por medio de un índice la separacion de las dos puntas. El *compas de Jaccoud* es parecido al de espesor de Baudelocque, si bien sus dimen-

siones son menores ; lleva un arco graduado con divisiones y subdivisiones ; las primeras corresponden á centímetros y las segundas á cuartos de centímetro : su volumen puede reducirse mucho, por doblarse el arco de círculo sobre las ramas.

Puede prescindirse de todo instrumento especial cuando no se tienen á mano los que acabamos de indicar : unas tijeras de puntas algo romas, un compas ordinario de iguales condiciones, dos alfileres clavados en una regla etc., pueden bastarnos para los casos más comunes.

Es notable que la superficie cutánea presente, en un mismo sitio, mayor ó menor sensibilidad, segun sean algunas circunstancias accidentales, que al parecer no deberían ejercer la menor influencia en este resultado. Colocando las puntas del compas transversalmente con relacion al eje del cuerpo, se sienten separadamente, á menor distancia que en la direccion longitudinal. Si se aplica la una despues de la otra, las impresiones se perciben asimismo á menor distancia que si el contacto de las dos fuera simultáneo. Tambien aumenta la sensibilidad si la piel se cubre de agua ó aceite y su temperatura es igual á la del cuerpo ; y en cambio, dos impresiones percibidas separadamente se funden, por decirlo así, en una sola si se hacen cosquillas en la porcion tegumentaria comprendida entre los dos puntos excitados, ó si se la irrita por medio de corrientes de induccion.

Para explicar, en parte, estos fenómenos, sería necesario suponer que cada raicilla nerviosa ejerce su accion fisiológica dentro del perímetro en que termina, el cual constituye precisamente su esfera de actividad. Admitido esto, se comprende que cuando se reciban dos impresiones dentro del perímetro de una misma raicilla, la sensacion que ocasionen sea única, porque corresponden á puntos idénticos de la misma expansion nerviosa. Cuando las impresiones se producen en dos perímetros distintos, pero

tan próximos que se toquen ó se cubran en parte, no podrán tampoco ser transmitidas al cerebro aisladamente, y de consiguiente, la sensacion á que den lugar será única, como en el caso anterior. Por último, cuando las impresiones se producen en perímetros diferentes, que no se tocan, porque hay entre ellos algun elemento *sensible no excitado*, la sensacion será doble y las dos impresiones se percibirán con separacion, á no ser que ese elemento *intermedio se estimule*, como cuando se hacen cosquillas, porque en este caso las dos impresiones vuelven á refundirse en una sola sensacion.

En efecto, la interposicion de elementos inexcitados entre las partes impresionadas por las dos puntas del compas, es rigurosamente indispensable para que tengamos idea de un contacto doble. El estudio teórico de este importante punto disipará completamente toda duda.

*Teoría de las sensaciones táctiles.* — Fúndase esta teoría en la concepcion de círculos sensitivos y de campos nerviosos inscritos en los círculos. Llámase *círculo sensitivo ó de sensacion* el espacio de forma circular dentro del cual las dos puntas de un compas dan constantemente una sensacion única. Para determinarlo, se apoya una punta del compas en una region cualquiera del cuerpo y se va buscando cuál es la separacion máxima de la otra punta, para que en todos los puntos cercanos á la primera no pueda esta última ser sentida. Se obtiene de esta manera una region, cuya figura, constantemente curva, es más ó menos circular, y dentro de la cual el contacto de dos puntas nos ha de dar una sola sensacion. Nuestro cuerpo, bajo este concepto, puede dividirse en un número considerable de círculos sensitivos, cuyo tamaño estará en razon inversa de su riqueza nerviosa respectiva. Así, este círculo es muy pequeño en el pulpejo de los dedos, muy grande en la espalda; en el antebrazo tiene la forma de una elipse, cuyo gran eje es paralelo al eje de esta region,



lo cual significa que para percibir la sensacion de dos puntas se necesita una mayor abertura en el sentido vertical que en el sentido transversal. Por este motivo, segun observa Berustein, se conoce muy difícilmente la forma de un tubo triangular ó cuadrado, cuya seccion transversal se aplique sobre la piel ; pues para reconocer esta forma es preciso que el diámetro del tubo traspase considerablemente los límites de un círculo de sensacion ; y por este motivo tambien se apreciará más fácilmente dicha forma en la palma de la mano que en la region del antebrazo.

Se han ideado varias teorías para explicar la naturaleza del círculo de sensacion : segun unos, cada círculo está inervado por una sola fibra nerviosa, y ésta jamas traspasa la region á cuya sensibilidad preside. Esta teoría es inadmisibile, toda vez que un mismo círculo de sensacion cambia de extension en un individuo, segun esté distraido ú atento ; la atencion lo reduce y la distraccion lo amplía.



FIG. 52. — Dos círculos de sensacion contiguos segun Bernstein.

Si los dos círculos de sensacion A. B. (fig. 52) del antebrazo, estuvieran inervados por dos fibras nerviosas especiales, bastaría para darnos idea de dos contactos que una de las puntas del compas se apoyara, por ejemplo, en *c* y la otra en *d*, centros de los respectivos círculos, así como

la una en  $m$  y la otra en  $n$ , pues en cada caso corresponderían las indicadas puntas á un círculo distinto. Sin embargo, los hechos pasan de una manera diferente, pues tanto si se tocan simultáneamente los puntos  $c$  y  $d$ , como si se tocan los  $m$ ,  $n$ , obtendremos una sola sensacion, idéntica á la que se obtendría si las puntas se apoyaran en  $c$  y  $m$  ó en  $n$  y  $d$ , es decir, en un mismo círculo de sensacion cutánea. Para comprender este fenómeno, no basta la teoría de una sola fibra para cada círculo; es indispensable que en la explicacion hagamos intervenir otro elemento. Este elemento es el de los campos nerviosos.

*Campos nerviosos.* — Llámanse así los territorios en que se distribuye una fibra nerviosa, contenidos en un mismo círculo de sensacion. Segun esta teoría, ideada por Ernesto Enrique Weber, cada círculo de sensacion está formado por varios campos nerviosos, y para experimentar una doble sensacion, es preciso que se interponga por lo menos un campo nervioso entre los dos campos excitados por las puntas. Lo que equivale á decir, que dos campos nerviosos impresionados deben estar separados á lo menos por un campo que no haya sufrido la más mínima impresion. La piel está dividida á la manera de un mosaico por un número considerable de estos campos. Lo único que existe *anatómicamente* son estos campos nerviosos; en cuanto á los círculos de sensacion, tienen una existencia puramente *psicológica*, pudiendo ser mayores ó menores, segun las circunstancias. Cuando estamos distraidos, es necesario que se interponga entre los dos campos excitados, 6, 8, 12, etc. campos sin excitar, y cuando estamos muy atentos, bastará que haya un sólo campo inexcitado para que experimentemos una doble sensacion. Por este motivo el círculo se reducirá en este caso y se ampliará en el primero.

Así se explica que los ciegos tengan por la atencion y el hábito mayor facilidad para distinguir por medio del

tacto los objetos,—reduccion de los círculos de sensacion,—y así se explica que el tacto pueda adquirir una gran finura por medio del ejercicio adecuado, lo cual no se comprendería si estos círculos tuvieran una realidad anatómica.

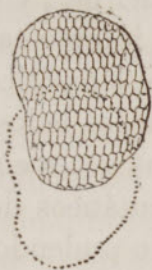


FIG. 53. — Campos de expansion nerviosa, segun Deruein.

Para adquirir la nocion de *la forma* de los cuerpos es preciso que estén en contacto con diferentes puntos de la superficie tegumentaria, y teniendo en cuenta la posicion de las partes de la piel á que tocan, la desigualdad de presion que en ellas producen y los sitios en que el contacto es nulo, apreciamos la forma que deben tener por los datos que la experiencia nos ha suministrado. Fácil es, por lo mismo, comprender el gran número de ilusiones ó de errores en que incurriríamos en todo lo que se refiere á la distancia, á la extension y á la forma de los objetos si el tacto no fuera auxiliado por la vista.

#### SENSACION DE PRESION.

Si para explicarnos la sensacion de contacto hemos admitido que los corpúsculos de Meissner son los elementos nerviosos verdaderamente impresionados, para la comprension de los fenómenos de la sensacion que en este momento nos ocupa, admitiremos que los corpúsculos de Pacini son los elementos que intervienen.

*Topografía de los corpúsculos de Pacini.* — Muy nume-

rosos en los dedos de las manos y de los piés, especialmente en la tercera falange, pero sin que dejen de encontrarse en todo el trayecto de los nervios cutáneos de la palma de las manos y de la planta del pié : en todos los nervios articulares de los miembros ; en el interior de los músculos de la mano y del pié ; en algunos nervios de los huesos ; en los nervios intercostales, en el suborbitario, en los grandes plexós del simpático, en los del mamelon y debajo de la mama ; en los lados y hácia adelante de la aorta abdominal : muchas veces en el dorso de la mano y del pié ; en los nervios cutáneos del antebrazo, del brazo y del cuello ; en el nervio pudendo interno, etc.

De esta topografía se deduce claramente que los corpúsculos de Pacini son los elementos destinados especialmente á la presion, toda vez que los fenómenos que en este concepto observamos se relacionan casi siempre con la presencia de los elementos de Pacini. En efecto, el abdomen, que es sumamente sensible á la presion, presenta en el epiploon y en el mesenterio un considerable número de los citados corpúsculos ; apreciamos perfectamente la dilatacion del tórax por los elementos de Pacini de los nervios intercostales ; su presencia en los nervios articulares nos da á conocer los movimientos que la articulacion efectúa ; los dedos de la mano aprecian perfectamente la presion, porque en sus nervios colaterales abundan estos corpúsculos ; los dedos del pié y toda la region plantar aprecian con una finura exquisita la dureza ó blandura del suelo en que se apoyan. Una sola excepcion encontramos á estos hechos generales, consistente en la sensibilidad especial á la presion, que presenta la piel de la region frontal.

Toda vez que las diferentes regiones del cuerpo no están igualmente provistas de corpúsculos de Pacini, es indudable que la facultad de apreciacion de las presiones no ha de ser idéntica en todas las partes observadas. Así es,

que, respecto al *grado de presion* que los cuerpos producen, no lo apreciamos con igual exactitud en todas las superficies sensibles. Por regla general puede decirse que las regiones tegumentarias en las que percibimos mejor las impresiones de contacto, son tambien las más á propósito para darnos á conocer las variaciones de presion ; la punta de la lengua, sin embargo, tan sensible para las primeras, tiene una sensibilidad mucho menor para estas últimas. El medio empleado comunmente para medir la sensibilidad de presion en las diferentes partes del cuerpo, consiste en observar el minimum de peso susceptible de ser apreciado en una determinada extension de la superficie cutánea. Por este procedimiento se ha visto que, en un milímetro cuadrado de la piel de la cara, se siente el peso de dos miligramos, y sólo el de diez ó de quince en la pulpa de los dedos, de donde se deduce que esta forma del tacto es más delicada en la primera region que en la segunda. Es necesario distinguir la presion que los cuerpos ejercen sobre el tegumento, de la resistencia que oponen al esfuerzo muscular empleado para comprobar su cohesion ó para oponerse á su caída provocada por la gravedad. Con este objeto, cuando queremos conocer su consistencia ó su peso, apreciamos estas cualidades por el mayor ó menor esfuerzo que necesitamos emplear.

La region frontal es la más sensible á la presion ; siguen á ésta el antebrazo, la pared abdominal, la cara, el pulpejo de los dedos, etc.

La sensacion de presion sigue inmediatamente á la sensacion de contacto, por una razon anatómica palpable: los corpúsculos de Meissner, que producen esta última, están situados más superficialmente, —capa papilar del dermis,— que los corpúsculos de Pacini, —tejido celular subcutáneo.— De manera, que en las cicatrices que quedan despues de la destruccion de la capa papilar, desaparece la sensacion de contacto y subsiste la de presion.

*Barestesiometría.* — Damos este nombre al conjunto de procedimientos de que se vale el fisiólogo para determinar la sensibilidad á la presión que posee una region determinada.

Con el nombre de *barestesiómetro*, βάρος, peso, αίσθησις, sensación y μέτρον, medida, ha construido Eulenburg un instrumento especial, muy semejante á las básculas del comercio, destinado al estudio de la sensibilidad á la presión. Dohrn y Beaunis se han valido para el mismo objeto de un instrumento llamado *aguja estesiométrica*, que además de la sensación de presión permite estudiar el dolor. La aguja estesiométrica de Beaunis se compone de una aguja unida á un platillo, que puede moverse en un tubo vertical sin roce alguno : el platillo puede cargarse con diferentes pesos, y tanto la aguja como el platillo, pueden ser de metal, de madera, de corcho, de marfil, etc.

#### SENSACION DE TEMPERATURA.

¿Cuáles son los elementos nerviosos que presiden á la sensación de temperatura, ó *termo-estesia*? Eliminados los de Meissner y Pacini, réstanos únicamente los bulbos terminales de Krause y las ramificaciones nerviosas de Cohnheim, Chronzewsky, Boldirew y Languerhans. Los corpúsculos de Krause presiden á la sensibilidad de las papilas del borde rojo de los labios, del velo del paladar, de las fungiformes y filiformes de la lengua, de los pliegues mucosos sublinguales, de la conjuntiva, del clítoris y del balano. Las ramificaciones libres de Cohnheim, existen en el epitelio de la córnea ; las de Chronzewsky en la mucosa vaginal ; las de Boldirew en la de la laringe ; las de Languerhans en la piel. Y como la sensación de temperatura es casi exclusiva de la piel, admitiremos que los elementos específicos de la misma, son las indicadas ramificaciones de Languerhans. No hay duda de que la sensación de

temperatura es completamente distinta de las otras, que tiene sus receptores especiales, sus conductores especiales y sus centros especiales, porque en una porcion de casos clínicos se puede observar su exaltacion; y muchas veces, cuando se han abolido la sensibilidad táctil y la sensibilidad de presion, subsiste todavía la termo-estesia. Este fenómeno, muy frecuente en la ataxia locomotriz, nos demuestra á todas luces que la termo-estesia posee sus órganos periféricos y sus conductores especiales. Que tambien tiene sus centros específicos en la corteza cerebral, nos lo indica claramente el hecho, tantas veces observado, de sensaciones subjetivas térmicas, en el curso de varias enfermedades de índole nerviosa.

Si bien es cierto, como hemos indicado, que la sensacion de temperatura radica principalmente en la piel, no lo es menos, sin embargo, que algunas mucosas participan de semejante facultad; tal sucede en la mucosa de la lengua y de la cavidad bucal, ó sea en puntos inervados por los corpúsculos de Krause. Pero, donde faltan éstos, como sucede en las mucosas profundas, toda sensibilidad térmica desaparece por completo. Cuando ingerimos una bebida muy caliente, sentimos la sensacion de calor en el borde de los labios, en los carrillos, en la lengua y en el velo del paladar; pero al llegar al esófago, desaparece la nocion de temperatura, y si ésta es muy graduada, únicamente experimentamos dolor, que nada tiene de específico, pues que en nada se distingue del que produce la ingestion de un cuerpo excesivamente duro, por ejemplo.

El calor no se percibe con igual intensidad en las diferentes regiones de la piel. Los párpados son las partes más sensibles á la temperatura; siguen á éstos los labios, la lengua, las mejillas, el dorso de la mano, el codo, etc. Así sucede en la práctica vulgar, que para conocer la temperatura de los huevos, los aplicamos sobre los párpados;

que antes de ingerir un líquido cuya temperatura sea muy baja ó muy elevada, lo ensayamos con los *labios*; que antes de deglutir el sorbete introducido, analizamos su temperatura con la *lengua*; que para conocer las planchadoras si las planchas tienen el calor necesario, las aproximan á las *mejillas*; que para apreciar el médico, prescindiendo del termómetro, la temperatura del enfermo, toca la piel de éste con el *dorso de los dedos*; que las madres y las nodrizas, para conocer si un baño está suficientemente templado, antes de inmergir á los niños, introducen el *codo* en el agua. Los dientes y el conducto auditivo son tambien muy sensibles á la temperatura.

Independientemente de la riqueza en elementos nerviosos de cada region, tiene una influencia muy grande en la termo-estesia el grosor de la capa córnea de la epidermis. Toda vez que esta capa constituye un cuerpo mal conductor del calórico, se comprende fácilmente que cuando el espesor aumente, la sensibilidad térmica debe de disminuir, y al contrario, cuando aquél disminuye, éste aumenta.

Por medio del tacto conocemos, pues, si los cuerpos que tocamos tienen una temperatura igual, mayor ó menor que la superficie cutánea con que se ponen en relacion. Sentimos calor, cuando su temperatura es más elevada que la nuestra, y frio en el caso contrario; pero como estas sensaciones dependen exclusivamente de la cantidad de calórico que en cada uno de estos casos perdemos ó ganamos, y como esto consiste más en el grado de calor que nosotros tenemos, que en el que tienen los objetos, nos engañamos con muchísima frecuencia en todo lo que se refiere á su temperatura real. Por eso, un cuerpo á la temperatura de 30° ó 35° nos parece caliente ó frio segun los puntos de la piel á que se aplica; por eso el agua, que al tiempo de meternos en el baño nos impresiona desagradablemente por su frialdad, se nos figura más templada al-



gunos momentos despues, y por eso los subterráneos, el interior de las catedrales ó de otros edificios en que la temperatura varía pocos grados, nos parecen calientes en invierno, á pesar de que nos habían parecido frios en verano.

Influye tambien mucho en la sensacion que percibimos, el que los cuerpos sean buenos ó malos conductores, el que tengan mayor ó menor capacidad para el calórico, y otro gran número de circunstancias diferentes. A temperatura igual, el aire parece más caliente que el agua, porque es peor conductor del calor, y no puede quitarnos tanto como ésta en el mismo tiempo. Por la misma razon, el mármol y los metales parecen más frios que los otros cuerpos, aunque tengan los mismos grados de calor termométrico. Cuando la atmósfera está en calma, se nos figura que su temperatura es mayor que cuando hay corrientes de aire, porque en este último caso la evaporacion es más considerable, y perdemos mucha mayor cantidad de calor. Entre dos metales, el cobre y el mercurio, por ejemplo, nos parecerá más caliente el primero, aunque su temperatura sea igual, porque su calor específico es mayor y cede por lo mismo en la unidad de tiempo mayor cantidad que el segundo.

El tacto, no sólo nos suministra nociones inexactas con respecto á la temperatura de los cuerpos, sino que cuando ésta sube ó baja más allá de ciertos límites, la impresion táctil desaparece, y únicamente percibimos una sensacion de *dolor*. El contacto del mercurio congelado causa una sensacion de quemadura igual á la que produce un hierro incandescente.

La sensibilidad de un punto determinado de la piel aumenta á medida que es mayor la superficie de contacto: así, un cuerpo que toque el tegumento en una grande extension, puede parecer más caliente que otro de más elevada temperatura, pero que sólo esté en contacto con una superficie más limitada.

Segun Darwin, en las parálisis incompletas de sensibilidad, el tacto pierde antes la facultad de distinguir la forma y las asperidades de los cuerpos que las diferencias de calor, lo que, hasta cierto punto, confirma nuestra opinion de que las impresiones de contacto, de presion y de temperatura, se reciben y transmiten al sensorio por distintas fibrillas nerviosas. Algo significa tambien, con respecto á este punto, el que las regiones de la piel y de las mucosas más sensibles al contacto, no sean las que nos permitan apreciar mejor las variaciones de temperatura.

## § 61.

El tacto se deteriora notablemente con la edad. La piel de los viejos experimenta modificaciones importantes; la epidermis es menos flexible, la transpiracion cutánea imperfecta, y el córion se presenta flojo y arrugado por haber desaparecido la capa subcutánea de gordura. No es por lo mismo extraño que el tacto se debilite con los años, si se tiene en cuenta, sobre todo, que tambien se debilita la sensibilidad general. Aun sin necesidad de estas causas, es decir, aunque la piel no sufra las alteraciones que acabamos de indicar, la sensibilidad táctil del niño es mayor que la del adulto. Czermak, primero, y Goltz, despues, han demostrado que la distancia á que han de estar las ramas del compas para que las dos impresiones táctiles sean percibidas separadamente, es menor en los niños, cualquiera que sea la region del cuerpo que se compare con relacion á la del adulto, lo que quizá depende de que el número de fibras nerviosas primitivas en un mismo perímetro, es mayor en la infancia que cuando los tejidos han adquirido su completo desarrollo.

El frio, disminuyendo el calibre de los vasos capilares periféricos; las congestiones sanguíneas de la piel que resultan de un ejercicio violento, dilatando más de lo conve-

niente los mismos vasos y tal vez comprimiendo las papilas y terminaciones nerviosas, y el aumento de grosor de la epidermis á consecuencia de ciertas profesiones, son otras tantas causas que debilitan ó destruyen por algun tiempo la sensibilidad táctil.

En cambio hay otras circunstancias que dan al tacto mayor delicadeza y perfeccion, siendo la más importante de todas su ejercicio, con cuya influencia, favorecida por la costumbre y la educacion, llega á veces á un grado de finura sorprendente. Los ciegos pueden leer con facilidad palpando con los dedos los caracteres impresos en relieve, ó los signos convencionales marcados en el papel con la punta de un punzon. Saunderson, ciego de nacimiento y profesor de matemáticas de la Universidad de Cambridge, conocía por medio del tacto algunas medallas contrahechas con tal perfeccion, que los inteligentes no las sabían distinguir, con la vista, de las verdaderas y segun el testimonio de Boyle, han existido ciegos que por medio del tacto distinguían los colores, fundando la explicacion de este fenómeno en que la diferencia del colorido depende de la disposicion y del número de las pequeñas desigualdades que hay en la superficie de los cuerpos, por cuyo medio reflejan éste ó el otro rayo luminoso absorbiendo todos los demas, y en que estas desigualdades pueden llegar á ser percibidas cuando el tacto adquiere toda la perfeccion de que es capaz.

El tacto es tal vez el sentido más generalizado entre los animales, y desde el pólipo, que, limitado al sólo tacto, palpa, por decirlo así, cuanto le rodea, hasta el hombre, dotado de la mano, de este instrumento prodigioso por su finura y movilidad, susceptible de variar de figura á cada instante y de adaptarse exactamente á la superficie de los cuerpos, todos poseen algun órgano ó tejido dotado de sensibilidad táctil más ó menos desarrollada.

## § 62.

*Importancia del tacto.*—Desde los tiempos más remotos el tacto ha sido para los naturalistas y fisiólogos un objeto de entusiasta admiración, considerándole como el encargado de rectificar las nociones que adquirimos por los demás sentidos, cuyos errores corrige, y como el único que puede suministrarnos ideas exactas y precisas. Se le ha llamado el sentido geométrico, y algunos filósofos le han considerado como el mejor regulador de la inteligencia de los animales, habiendo hallado en la cola del castor y en la trompa del elefante la sensibilidad táctil que se necesita para explicar por ella ese grado de sagacidad y esa especie de cultura que les caracteriza, y de que no participa ningún otro cuadrúpedo.

Condillac y Buffon han contribuido, en los tiempos modernos, á vulgarizar estas ideas, y desde que este último aseguró que sólo por el tacto adquirimos conocimientos completos y reales, y que los defectos de los demás sentidos no serían más que ilusiones, ni producirían más que errores en nuestro espíritu, si el tacto no nos enseñara á juzgar con exactitud, pocos son los que no han admitido esta opinión como una verdad completamente demostrada. ¿Es cierto, sin embargo, lo que asegura el sabio naturalista francés?

Por de pronto, bueno es dejar consignado que las ideas que el sentido del tacto excita en el cerebro no son de orden más elevado que las que originan los demás sentidos. La buena fe de Richerand le ha obligado á confesar que la idea de la figura de un cuerpo, adquirida por el sentido del tacto, ni es más elevada ni más ínfima que la de su color transmitida por la vista; el sabor y el olor de una sustancia son cualidades tan superiores como su temperatura y su densidad. La excelencia del tacto no puede fun-

darse, por lo mismo, en la elevacion de las ideas que sugiere al alma, porque no se diferencia en este punto de lo que sucede á los demas.

El tacto no puede tampoco reemplazar á ningun otro sentido. Las sensaciones referentes á los colores, á los sabores, á los olores y á los tonos, no son, como Buffon supone, impresiones táctiles modificadas, sino sensaciones específicas, debidas á la excitacion que la luz y los sonidos, etc., ejercen sobre nervios especiales, cuyo estímulo sólo ellos sienten y que no producen el menor efecto en ninguno de los restantes. De consiguiente, ¿qué es lo que el tacto puede enseñar ó rectificar en lo que se refiere á los colores y á los sonidos, etc., si estas sensaciones le son completamente extrañas? Verdad es que, en algunos casos, como cuando tratamos de apreciar por medio de la vista la forma ó la distancia de los objetos, el tacto contribuye á que los juicios sean más exactos; pero las nociones que nos suministra este último sentido respecto á la distancia ó extension, y aun á la forma de los cuerpos, adquieren tambien mayor grado de precision, si la vista las ratifica y las confirma. No hay motivo, pues, por esta parte para dar al tacto una preponderancia que en realidad no tiene.

Tambien es un error suponer que el tacto suministra siempre ideas exactas y precisas, pues lejos de ser así, está expuesto, lo mismo que los demas sentidos, á ilusiones especiales. Ya hemos visto con cuánta facilidad nos engaña en todo lo que se refiere á la temperatura, y casi podemos incurrir en las mismas equivocaciones con respecto á la nocion del contacto. Nosotros, segun ha dicho y con razon Müller, no sentimos el objeto que nos toca, sino la parte del tegumento que ha sido *tocada*, de manera que si cambiamos artificialmente la posicion relativa de las superficies sensibles, formamos juicios equivocados en lo relativo al número, á la distancia y aun á la figura de los cuerpos. Poniendo el dedo medio sobre el indicador, y co-

locando una bolita de cera entre el borde externo del primero y el interno del segundo, *parece que se tocan dos bolitas diferentes*; lo mismo sucede cruzando las rodillas y colocando entre las dos un cuerpo esférico, ó poniéndole entre los labios y estirando el borde libre del superior hácia la derecha y el del inferior hácia la izquierda ó viceversa. En cualquiera de estos casos, en vez de uno, se sienten dos cuerpos más ó menos separados. Por una causa análoga, cuando en las operaciones rinoplásticas se forma una nariz artificial con un colgajo de la piel de la frente, las impresiones que recibe la nueva nariz no se perciben en el sitio donde está, sino en el que ocupaba anteriormente la piel.

Si el tacto no excita en el sensorio ideas más elevadas que los demas sentidos; si no puede suministrarnos ninguna de las impresiones específicas que sólo éstos reciben; si nos proporciona á veces datos equivocados y contribuye á que formemos juicios inexactos, ¿en qué consiste su superioridad? En nuestro concepto, su preeminencia estriba en la grande extension de la superficie que ocupa; en que reside en todas las partes sensibles de nuestra organizacion, informándonos de las cualidades de los objetos que nos interesa conocer; en que es, por decirlo así, el origen de las sensaciones internas, y en que, como son muchas y muy variadas las impresiones que recibe, tanto del exterior como del interior, proporciona á la inteligencia mayor número de materiales que todos los demas.

---

## SECCION SEXTA

### SENSACIONES INTERNAS

---

## CAPÍTULO PRIMERO

### Necesidades ó deseos instintivos.

#### § 63.

Hemos dicho que todas las partes del organismo que reciben nervios de sensibilidad están dotadas de la facultad de transmitir al cerebro las impresiones que les causa el contacto de los cuerpos que con ellas se ponen en relación; y como la trama de los tejidos está constantemente regada por el plasma de la sangre, modificado sin cesar por las reacciones químico-vitales que se efectúan en la economía, las raicillas nerviosas periféricas que con él se ponen en contacto experimentan excitaciones distintas según los casos, dando lugar á que desde el interior mismo de los órganos se transmitan al cerebro, sin la intervención de ninguna causa externa, gran número de impresiones que ejercen en el individuo una influencia aún más poderosa que las comunicadas por los órganos de los sentidos.

Ya hemos visto que estas últimas dan origen á las sensaciones externas, por cuyo medio nos comunicamos con los objetos que nos rodean, adquiriendo la inteligencia

los materiales que necesita para sus más elevadas concepciones. Las que ahora vamos á estudiar, las que nacen en el interior de nuestros órganos constituyendo las sensaciones internas, nos revelan algo de lo que pasa dentro de nosotros mismos, y á causa de los deseos y de las propensiones que provocan, nos incitan sin cesar al cumplimiento de ciertas necesidades orgánicas, dando origen á los *instintos*, á los *sentimientos*, á las *pasiones* y á todo lo que contribuye á formar el fondo moral de nuestro carácter. Las sensaciones externas ejercen una influencia decidida en el desarrollo de la inteligencia, y á ellas se debe principalmente la extension de los conocimientos que la humanidad adquiere sin cesar y que acumula de dia en dia para legarlo siempre como patrimonio científico á las generaciones venideras. Las internas, no aumentan en nada, al menos directamente, el círculo de esos conocimientos; pero, como las necesidades que despiertan, excitan al entendimiento para que busque los medios de satisfacerlas, vienen á ser el acicate que aviva nuestro ingenio, dando lugar, siquiera sea de un modo indirecto, al progreso de las artes, de las industrias y de las mismas ciencias, mientras que por otra parte contribuyen á que el hombre pueda ser bueno y honrado, ó á que, dejándose arrastrar por la pendiente del crimen, se convierta en un objeto de aversion y de desprecio si para satisfacer esas necesidades emplea medios ilícitos que la moral reprueba y que las leyes no deben consentir.

Se halla esta doctrina en tan perfecto acuerdo con la conciencia universal, y está tan arraigado el convencimiento de que las buenas ó malas inclinaciones se engendran, por decirlo así en el seno de los tejidos, que ya se dice en lenguaje vulgar—traducción, mas exacta de lo que generalmente se cree, de nuestra manera de sentir—que hay hombres de buena cabeza, pero de mediano corazón ó de malísimas entrañas. No quería decir otra cosa San



Pablo cuando aseguraba, en su carta á los romanos, que sus miembros estaban en guerra abierta con su razon, ni es otra la causa de que en todos tiempos y en todos los países se haya considerado como el más noble atributo de la especie humana el que el hombre se venza á sí mismo y el que sepa dominar sus inclinaciones para no dejarse arrastrar por ellas con la impetuosidad que los animales.

De acuerdo en esta parte con Richerand, creemos que las eternas disputas acerca de las distinciones entre el alma sensitiva y la racional, lo mismo que los combates que se han admitido entre la irascibilidad ó concupiscencia y el principio intelectual, no han sido más que la expresion enérgica y constante de la lucha establecida entre los impulsos instintivos y las determinaciones racionales; entre las necesidades, á veces imperiosas, del organismo, y el juicio que los reprime y las subyuga conteniéndolas en los límites de la razon.

Se ve, pues, que segun nuestra manera de pensar, así como los órganos de los sentidos reciben las impresiones exteriores y las transmiten al cerebro para que sean percibidas y queden convertidas en ideas, así las vísceras y tejidos reciben tambien las excitaciones internas y las transmiten al sensorio para que por la percepcion se transformen en instintos, ideas de otra índole, que constituyen con las anteriores los verdaderos elementos de esas misteriosas y sublimes combinaciones que hacen del hombre el ser más inteligente, y al mismo tiempo el de pasiones más vehementes de toda la creacion.

Conviene tener en cuenta, sin embargo, que así como sería absurdo sostener que las sensaciones externas constituyen por sí solas todo lo que se refiere á la inteligencia y á la voluntad, no lo sería menos el creer que las sensaciones internas se bastan á sí mismas para constituir los instintos y pasiones. Nuestro sabio y eminente amigo el Dr. Mata dice con razon, siquiera sea para sacar deduc-

ciones que nosotros no admitimos, que la perfeccion física de cada sentido y su exquisita sensibilidad sólo sirven para recibir bien las impresiones de los objetos exteriores, acabando aquí toda su actividad y reduciéndose á eso todo su objeto funcional, sin que tengan ninguna otra influencia en los órganos de las percepciones, ni consideradas en sí, ni con relacion á la facultad perceptiva á que corresponden ó al talento que por ellas se puede desplegar.

Observad á muchos hombres, dice : ved el estado de cada uno de sus sentidos ; relacionadle luego con el de sus manifestaciones de instinto, sentimiento é inteligencia, y hallareis que no hay ninguna relacion constante entre la perfeccion ó imperfeccion de los sentidos y la mayor ó menor perfeccion de las demas facultades á quienes sirven. Una buena vista, por ejemplo, no hace un buen pintor, ni un buen escultor, ni buenos geógrafos ; no da, en fin, talento alguno ni aptitud artística, científica ó industrial. Los idiotas, los imbéciles y los locos tienen sentidos ; sin embargo, ved cómo estan sus facultades. Todos los animales los poseen tambien ; esto no obstante, distan mucho de tener iguales actividades.

¿ Y qué es lo que se deduce de lo que con su acostumbrada maestría asegura el Dr. Mata ? En nuestro concepto, lo que se deduce es que las impresiones provocadas en los sentidos por los agentes exteriores valen por sí solas muy poco ; y que si no hay un conductor que las transmita al cerebro ; si este centro nervioso no las percibe ó si no las elabora funcionando como instrumento material de nuestra inteligencia, no es posible que tengan lugar sus admirables manifestaciones.

Una cosa análoga sucede con las sensaciones internas. Para que tengan origen en la trama de los tejidos, es preciso que haya un agente excitador que provoque la impresion, y es indispensable, ademas, que se comuniquen al cerebro y que este órgano la perciba, porque sólo

cuando hay percepcion pueden sentirse esos impulsos, cuyo punto de partida está en el interior del organismo, pero cuyo centro radica en la masa cerebral, sin la que, así como no son posibles las ideas ni las operaciones intelectuales que á ellas se refieren, no lo son tampoco los instintos ni los sentimientos que, en el variado juego de sus infinitas combinaciones, constituyen el carácter moral de cada uno de los sujetos. Por eso los idiotas, los imbeciles, y aun algunos locos, aunque conserven en su integridad más completa las funciones nutritivas, en unos casos no tienen instintos y en otros los tienen pervertidos.

La dificultad está en que, así como para las sensaciones externas estamos dotados de órganos especiales perfectamente conocidos, encargados de recibir las impresiones exteriores y de transmitir las al sensorio, conocemos mal ó desconocemos por completo los aparatos destinados á recibir y transmitir á los centros nerviosos las impresiones que se producen en el interior. Esto, no obstante, veamos si es posible clasificar las sensaciones internas, ateniéndonos exclusivamente al resultado de las observaciones que podemos hacer en nosotros mismos.

#### § 64.

*Clasificacion de las sensaciones internas.* — Á poco que fijemos la atencion, será imposible confundir las sensaciones que experimentamos en el estado de salud con las que percibimos en el de enfermedad. Esa sensacion vaga, indefinible, que no podemos localizar en ningun sitio determinado y que cada uno de nosotros expresa de una manera exacta cuando dice que *se encuentra bien*, es demasiado distinta de la que se siente cuando *nos encontramos mal*, ya sea general é indeterminado el malestar ó ya pueda localizarse, sobre todo si se siente dolor en una ú otra parte del organismo. En el primer caso, el cerebro

percibe la impresion que cada una de las expansiones nerviosas periféricas le transmite, y como todo se efectúa de una manera regular, la impresion percibida es agradable y experimentamos esa sensacion de bienestar que es el signo más evidente de la salud. Podría decirse que cada molécula sensible pone en conocimiento del sensorio que en el perímetro sujeto á su influencia no ocurre novedad. En el segundo caso existe forzosamente algun trastorno, y á él se debe la sensacion de malestar que acompaña á todas las enfermedades y que sólo podemos localizar cuando el grito de angustia ó de dolor del órgano que padece es ya bastante intenso.

Dejando aparte las sensaciones patológicas que, aunque interesantísimas para el médico, no son del dominio de la fisiología, las que tienen lugar en el estado de salud pueden dividirse en tres grupos perfectamente caracterizados.

Corresponden al primero las que se verifican cuando hay en los órganos necesidad de obrar, por cuya razon se llaman *necesidades ó deseos instintivos*. Ya hemos visto, al hablar de la digestion, cuáles eran las causas productoras del hambre y de la sed. Por una razon semejante, la vejiga de la orina, excitada por el líquido que la distiende, provoca las ganas de orinar; las materias fecales acumuladas en el recto nos hacen sentir la necesidad de defecar; el semen contenido en las vesículas seminales despierta los apetitos venéreos, y causas análogas, más ó menos conocidas, contribuyen á la necesidad de respirar, á la del ejercicio muscular, etc. Los que se empeñan en atribuir estas sensaciones al cerebro, con independendencia de los órganos en que toman origen, podrían recordar que si se evacúa la orina, aunque sea por medio de una sonda, desaparecen las ganas de orinar, y que la extirpacion de los testículos, haciendo imposible la secrecion del semen, extingue para siempre los instintos propios de la generacion.