

de sensibilidad que vamos á analizar y se anotarán los trastornos observados. Si estos trastornos se hallan repartidos desigualmente y se desea apreciar su variación posible, es cómodo circunscribir con el lápiz dermatográfico las regiones cutáneas interesadas. Estos dibujos se trasladan á unos esquemas ya preparados con anticipación, que van anexos á la observación escrita y facilitan la descripción.

Sensibilidad táctil.—La sensibilidad táctil es una sensibilidad especial, es decir, que únicamente puede ser proporcionada por órganos nerviosos terminales diferenciados; la excitación de los troncos nerviosos conductores que contienen las fibras táctiles sólo da lugar á sensaciones dolorosas.

Esta función, que es la principal de las funciones de relación del individuo con el mundo exterior, tiene por asiento todo el tegumento externo, la conjuntiva, la mucosa bucal, las mucosas de la entrada y del suelo de las fosas nasales, de la garganta, de la extremidad del recto y del orificio de los órganos génito-urinaris.

Las sensaciones táctiles sólo pueden ser determinadas por excitaciones moderadas; si la excitación es demasiado fuerte, la sensación táctil cesa y da lugar al dolor, que es una manifestación de la sensibilidad general.

El análisis de la sensibilidad táctil permite diferenciar las sensaciones siguientes:

- Sensación de contacto.
- Sensación de lugar.
- Sensación de presión.
- Sensación de temperatura.

SENSIBILIDAD DE CONTACTO.—Para apreciar la existencia de la sensibilidad de contacto, basta tocar con un dedo tal ó cual región del revestimiento cutáneo y preguntar al sujeto si ha sentido el contacto. En algunos casos, será precisa una cierta presión para determinar la sensación; y en otros casos, se percibirá el menor contacto, y para apreciar el grado de agudeza del sentido, será preciso servirse de objetos propios para causar una excitación ligerísima: un pincelito de pelo fino, una pequeña mecha de algodón, un hilo, un cabello ó las barbas de una pluma.

Es necesario observar que ciertas condiciones pueden modificar esta sensibilidad aparte de todo estado patológico: el enfriamiento de la región la disminuye y el engrosamiento profesional de la epidermis igualmente. Al contrario, la existencia de pelos en una región aumenta mucho la agudeza de la percepción; así es que el extremo de un hilo fino puesto sobre el pulpejo del índice no es sentido, mientras que el mismo contacto

es percibido inmediatamente en la cara externa del antebrazo, por ejemplo; en este caso, en efecto, la conmoción de los pelos nos advierte inmediatamente el contacto. También puede establecerse como regla que la sensibilidad de una región á los toques ligeros es tanto más exquisita cuanto más fino es el revestimiento cutáneo ó mucoso. Está particularmente desarrollada en las mucosas externas: la conjuntiva, la mucosa de los labios, etc., y también es más marcada en la flexura del brazo, por ejemplo, que á nivel del mismo pulpejo de los dedos. Estos caracteres permiten establecer una distinción entre la sensación de contacto y el sentido del sitio, que es el sentido táctil por excelencia.

La sensación de *cosquilleo* no es más que una modificación de la sensación de contacto, que resulta de la conmoción ligera y sucesiva de una serie de terminaciones nerviosas parecidas. La presencia de pelos ó la tenuidad del revestimiento favorecen todavía la finura de esta sensación. Así la provocaremos perfectamente paseando con ligereza el canto ó el ángulo de una hoja de papel delgado sobre la cara de flexión del antebrazo, sobre el borde libre de los labios, etc.

El sentido del contacto puede hallarse disminuído ó abolido, y estas alteraciones van acompañadas generalmente de modificaciones del mismo género en las demás clases de la sensibilidad táctil. La exageración de este sentido es mucho más rara; radica entonces principalmente en la sensación del cosquilleo, que señala un aumento de la excitabilidad nerviosa en general y coincide con modificaciones de la misma naturaleza en la percepción del dolor. Este es un trastorno frecuente en las intoxicaciones crónicas que obran sobre el sistema nervioso, especialmente el alcoholismo.

SENTIDO DEL SITIO.—La noción del sitio en donde se ha practicado la excitación es común á todas las clases de sensibilidad especial ó general (tacto, temperatura, dolor). Puede apreciarse de modos distintos: inmediatamente después de la excitación, se ruega al sujeto, que no está informado por la vista, que indique de palabra el punto en donde se ha practicado, que lo fije con el dedo y que señale también el punto simétrico en el otro lado del cuerpo: esto se llama *noción de la localización*.

Pero el *sentido del sitio* tiene, en fisiología, una significación más precisa que hace de él un sentido distinto, el elemento más importante de la sensibilidad táctil. En efecto, la precisión en la localización no consiste en indicar, más ó menos exactamente, la región del revestimiento cutáneo en donde se ha practicado la excitación; puede ser llevada mucho más lejos en ciertas regiones, que se convierten entonces en

verdaderos órganos táctiles: la lengua, el pulpejo de los dedos, los labios, etc., para no citar más que los principales.

En fisiología normal ó patológica, para explorar el grado de precisión en la localización de la sensación y la agudeza del sentido del sitio, se busca qué separación mínima hay que dar á dos puntas obtusas aplicadas sobre la piel, para producir una sensación de contacto doble. Para este objeto se han construido varios instrumentos muy sencillos. El más antiguo es el *compás de Weber*, compás cuya abertura se mide por un arco de círculo fijado en una de las ramas y sobre el cual la otra rama se desliza. El *estesiómetro* de Sieveking se funda en el mismo principio: una regla graduada lleva dos puntas, una de las cuales está fija en un extremo de la regla y la otra es movable: el grado de separación de las dos puntas está indicado por las divisiones de la regla.

El uso de estos pequeños aparatos es sencillísimo: se aplican las dos puntas sobre la piel y se busca á qué grado de separación mínima existe una sensación de contacto doble. Cada prueba será doble, es decir, que hallándose las dos puntas primero en contacto, se aumentará paulatinamente la separación de las mismas hasta el grado en que aparezca la doble sensación, y luego, partiendo de una gran separación, se aproximarán poco á poco las dos puntas, hasta llegar á la fusión de las dos sensaciones en una sola. Conviene recordar que, aun en estado normal, los resultados son un poco distintos para una misma región y que se observa siempre un *mínimum* de separación más pequeño, cuando se hace el experimento partiendo de una gran separación¹.

En el examen clínico rara vez se recurre á los instrumentos de Weber ó de Sieveking para estudiar la sensibilidad táctil. Lo que se investiga sobre todo es la sensibilidad al contacto por el procedimiento ya indicado de los toques ligeros. En cuanto al sentido del sitio (en la acepción fisiológica de la palabra), á la finura del tacto, se aprecia solicitando del enfermo que reconozca el estado desigual, rugoso ó pulimentado de objetos usuales, como por ejemplo, papel de grano grueso, una moneda, etc.

¹ El *mínimum* de separación es muy variable según las regiones. Solamente citaremos algunos números, recomendando al lector los Tratados de fisiología para mayores detalles. Esta separación es de:

- 1 milímetro para la lengua;
- 2 milímetros á 2mm,3 para la cara palmar de la tercera falange de los dedos;
- 4mm,5, para el borde de los labios;
- 8 á 9 milímetros para la palma de la mano;
- 11mm,3 para la mejilla;
- 11mm,3 para la cara plantar de la tercera falange del dedo gordo. Es interesante de comparar esta última cifra á la que marca el grado de finura del sentido de lugar, á nivel de los dedos; la diferencia es mucho menor entre estas dos extremidades para la percepción del simple contacto.

La disminución de la sensibilidad táctil (*hipopselafesia*) ó su supresión completa (*apselafesia*) son trastornos comunes, y en general asociados á fenómenos del mismo género, que interesan las otras formas de la sensibilidad. La exageración es mucho más rara, al menos como fenómeno que interesa exclusivamente al sentido del sitio (*hiperpselafesia*); este hecho se observa en los ciegos. Una modificación análoga, referente á la sensibilidad al contacto, podría manifestarse en las regiones cutáneas cuya epidermis se ha adelgazado por la aplicación de epispásticos ó á consecuencia de dermatosis, como el zona; y por último, en ciertos atáxicos.

SENTIDO DE LA PRESIÓN.—El sentido de la presión nos informa acerca del peso ó del grado de presión que gravita sobre una parte de la piel.

El principio de la exploración fisiológica de este sentido consiste en medir las diferencias de presión que puede apreciar una región cutánea. Pueden utilizarse, para este examen, objetos de peso distinto, colocados sobre la piel, pero mediando siempre ciertas condiciones. Es preciso que las superficies de presión sean iguales, lo cual se logrará, por ejemplo, por medio de pilas de monedas. Es preciso también que no se hallen interesados otros sentidos, como el térmico ó el muscular; así pues, los pesos deben envolverse con una tela aisladora, y debe apoyarse la región exploradora sobre un plano resistente. Finalmente, las presiones deben ser ligeras ó moderadas, incapaces por consiguiente de determinar un aplastamiento ó hasta una fuerte deformación de la región.

Los fisiólogos que han tratado de establecer una graduación de la sensibilidad á la presión en las diferentes regiones cutáneas, se han valido de instrumentos de precisión que no hemos de describir aquí: tales son la balanza de Dohrn, la de Landois, el aparato de Goltz, etc. Hablaremos tan sólo de dos procedimientos sencillos aplicables á la clínica: el empleo de una serie de pesos conocidos y el del barestesiómetro de Eulenburg.

Los diferentes pesos, presentando una base de superficie análoga, deben envolverse en un tejido aislador, de franela por ejemplo. A falta de pesos marcados podrán utilizarse monedas de cinco ó diez céntimos con las cuales se constituirán pilas de importancia variable.

El *barestesiómetro* de Eulenburg da resultados más precisos y delicados, porque la presión es ejercida sobre una superficie muy pequeña de la piel, por una punta roma; por otra parte, con este aparato pueden explorarse regiones en las que sería imposible colocar pesos movibles en equilibrio.

El aparato se compone esencialmente de un tallo terminado en punta,

que atraviesa un resorte que lo sostiene. La presión de la punta sobre la piel determina un aplanamiento del resorte, cuyo grado es medido en un pequeño cuadrante que remata el aparato. Para apreciar el grado de perfección de la percepción de las diferencias de peso ó de presión, se comparan los resultados del examen con los que han obtenido los fisiólogos en sujetos normales ¹.

Rara vez se investiga en clínica el grado de apreciación de las diferencias de presión, y el barestesiómetro de Eulenburg es de uso más sencillo. Ocurre frecuentemente que, hallándose más ó menos embotada la sensibilidad al contacto, sea necesario ejercer cierta presión para determinar una sensación. Este grado de presión es el que indica el barestesiómetro. En tales condiciones, la punta del instrumento no es sentida si es simplemente puesta sobre la piel; apóyase entonces lentamente y progresivamente hasta que el sujeto acuse una sensación de contacto; la aguja del cuadrante indica el grado de presión necesaria para provocarla. Este es un medio para apreciar la disminución de la sensibilidad al contacto.

SENSIBILIDAD TÉRMICA. — La sensibilidad térmica nos permite apreciar el estado caliente ó frío de los objetos con relación á la temperatura de nuestro propio cuerpo, pero no se ejerce normalmente sino para temperaturas comprendidas entre 0 y 50° C. aproximadamente. Por encima y por debajo de estas temperaturas, sólo obtenemos sensaciones dolorosas de calor ó de frío, que son todavía distinguidas las unas de las otras en ciertos límites; más allá de estos extremos, la quemadura y la congelación se confunden como sensación dolorosa.

Para el estudio clínico de este sentido, se investiga el modo cómo se aprecia el contacto de un cuerpo caliente ó de un cuerpo frío en las diferentes partes de la piel y de las mucosas ². Aguzando más el examen, puede investigarse si tal región cutánea aprecia diferencias de temperatura de algunos grados entre dos objetos aplicados sucesivamente sobre un mismo punto.

Para estas investigaciones, Nothnagel se vale de pequeñas vasijas de fondo metálico y llenas de limaduras de cobre, que se calientan sobre una

¹ Según Eulenburg, el grado de sensibilidad varía según las regiones; á nivel de la frente, de los labios, del dorso de la lengua, de las mejillas, se perciben normalmente diferencias de presión, que llegan á $\frac{1}{10}$ ó $\frac{1}{30}$, según los sujetos; la apreciación es menos delicada en la cara dorsal de las últimas falanges de los dedos, de la mano, del antebrazo, donde no se perciben diferencias sino de $\frac{1}{20}$ y hasta de $\frac{1}{10}$.

² La calidad del calor ó del frío que atribuimos á un cuerpo es siempre relativa, y depende de la temperatura de la región cutánea impresionada. El experimento siguiente es una prueba de la relatividad de nuestras sensaciones desde este punto de vista: si se sumerge la mano izquierda en agua á 0° y la derecha en agua á 35°, las dos manos sumergidas luego en agua á 20° aprecian la temperatura de un modo opuesto; la mano izquierda percibe la sensación de calor y la derecha la de frío.

lámpara; la temperatura se halla indicada por un termómetro sumergido en las limaduras. El *termestesiómetro* de Eulenburg está constituido por dos termómetros de cubeta aplanada que se aplican sobre la piel; uno de ellos es calentado por un alambre de platino puesto en relación con una pila, y se eleva así la temperatura hasta que el sujeto acuse una diferencia entre los dos termómetros. En los hospitales de Francia se emplean simples botellas cuyo tapón está atravesado por un termómetro, y se llenan de agua caliente, ó de una mezcla de hielo y sal común.

La percepción local de la temperatura puede estar más ó menos anudada, y esta alteración sigue, en general, una modificación del mismo género que la percepción dolorosa; lo mismo puede decirse de la exageración; la hiperestesia al dolor aproxima los límites de la transformación de la sensación térmica en sensación dolorosa. Por el contrario, sucede frecuentemente que la abolición de la sensibilidad térmica se observa con la conservación de la sensibilidad al contacto; es un ejemplo típico de disociación propia de la siringomielia. La apreciación de la temperatura ambiente se deduce igualmente de la sensibilidad térmica, pero no es medida sino de un modo bastante vago; no obstante, es posible, al interrogar al enfermo, recoger una indicación general. La sensibilidad al frío está á veces muy disminuída en ciertas histéricas; en otras afecciones, como la enfermedad de Graves, la enfermedad de Parkinson, los sujetos soportan difícilmente el calor, pero aquí se trata más bien de sensaciones subjetivas de calor exagerado, que inducen á los enfermos á desabrigarse.

Sensibilidad al dolor. Sensibilidad eléctrica. Sensibilidad electromuscular. — El dolor no es una simple exageración de los diversos modos de sensación especial. Originase indudablemente, cuando la excitación encaminada á uno de estos modos se hace demasiado intensa, pero hay algo más: la sensación es totalmente modificada. Por otra parte, aun cuando se manifieste sobre todo en las regiones dotadas de sensibilidad táctil, existe también en los órganos que no la poseen, como los músculos, tendones, huesos y vísceras. La sensibilidad táctil, para conservar sus cualidades, exige excitaciones débiles ó medianas; al contrario, para producir el dolor, es precisa una excitación relativamente fuerte, mecánica, térmica, eléctrica ó química.

Los fisiólogos que se han dedicado á investigar el grado de la sensibilidad dolorosa en condiciones normales, se han valido de una forma de excitación mensurable; de este modo, Duchenne (de Bolonia) y Leyden han medido, por medio de corrientes eléctricas constantes é inducidas, el minimum de sensación producida por el paso de la corriente y el minimum de dolor. En condiciones normales, la excitación galvánica ó farádica

de la piel provoca una sensación especial, que al principio es indiferente, pero que se hace luego dolorosa con corrientes suficientemente intensas.

Con la corriente galvánica se produce, en el punto de aplicación de los electrodos, una sensación de prurito y de quemadura, cuya intensidad aumenta con la de la corriente. Esta sensación aparece en el momento del cierre, y persiste, si bien que atenuada, mientras dura el paso de la corriente. Se atribuye en parte á la acción química de electrolisis sobre la piel, en parte á la acción propia de la corriente eléctrica.

La excitación farádica produce una sensación análoga á cada choque de la corriente inducida; y si las intermitencias son rápidas, se produce una sensación continua de prurito, que se convierte en dolorosa á medida que crece la intensidad de la corriente.

La intensidad mínima de la corriente necesaria para provocar la aparición de la sensación eléctrica, marca el *mínimum de sensibilidad*; si se aumenta poco á poco esta intensidad, hasta que la sensación se haga dolorosa, se obtiene el *mínimum de dolor*. Cuando la corriente llega al tronco ó á las ramas de un nervio sensitivo ó mixto, la sensación irradia en la esfera de distribución del nervio.

En clínica se explora la sensibilidad eléctrica con las corrientes farádicas, y para evitar la difusión de la corriente, se utilizan electrodos secos, metálicos.

En un primer método, se aplican sobre las diferentes regiones cutáneas que quieren explorarse dos puntas metálicas romas, bastante próximas pero aisladas la una de la otra y en relación cada una respectivamente con los polos de la bobina. De este modo la corriente se limita á una pequeña superficie de la piel.

Con el método polar, uno de los polos está en relación mediante un ancho electrodo húmedo con una región del cuerpo, el dorso, el esternón, y el otro electrodo fino y metálico se halla aplicado sobre la piel del punto examinado. Erb emplea un electrodo compuesto de un gran número de alambres de cobre, cuatrocientos aproximadamente, englobados en una masa resinosa y los aísla unos de otros. La sección terminal del electrodo destinada á ser aplicada sobre la piel, forma una superficie circular de 2 centímetros de diámetro, lisa, en la cual aparecen las extremidades de los alambres metálicos.

Para explorar la *sensibilidad eléctrica* de una región cutánea, se aplican sobre este punto los dos electrodos apareados, ó el electrodo único con el método polar, y se aproxima progresivamente la bobina inducida á la bobina inductora del aparato; se anota la distancia de las bobinas en

el instante en que aparece la sensación eléctrica y en el momento que esta sensación se hace dolorosa.

Cuando se trata de afecciones unilaterales, el examen del lado sano proporciona un término de comparación: si los trastornos están generalizados, debemos valernos de tablas preparadas de antemano ó hacer un examen comparativo en un sujeto normal. En patología, la sensibilidad eléctrica se comparte, en general, de la misma manera que la sensibilidad dolorosa; puede ocurrir, no obstante, que haya disociación de las dos manifestaciones. En la *tabes* se ha encontrado una persistencia de la sensibilidad eléctrica á pesar de la analgesia; acontece entonces que la sensibilidad eléctrica es percibida de momento como en condiciones normales, pero no se transforma en sensación dolorosa cuando la intensidad de la corriente aumenta.

La acción de la corriente eléctrica sobre los músculos provoca igualmente, además de la contracción del músculo, una sensación particular profunda que, como la sensibilidad eléctrica cutánea, se convierte en dolorosa al dar cierta intensidad á la corriente. Esto es lo que se denomina *sensibilidad electromuscular*; pero aquí el fenómeno es complejo, pues es difícil deslindar la intervención de la sensibilidad de la piel y de los filetes nerviosos sensitivos. Puede suceder, no obstante, que la sensación de contracción eléctrica de los músculos persista con anestesia de la piel, ó inversamente, que con la conservación de la sensibilidad cutánea, la sensibilidad electromuscular sea abolida. Estos trastornos han sido observados en histéricas, y semejante disociación rara vez existe tan pronunciada en las afecciones orgánicas cerebrales ó periféricas.

El estudio clínico de la sensibilidad cutánea ó mucosa al *dolor* se hace generalmente por un método más sencillo que la exploración eléctrica; se recurre á una excitación mecánica tal como el pellizcar ó puncionar la piel. Se apoya progresivamente la punta de un alfiler sobre tal ó cual región de la piel y se aprecia el grado de sensibilidad por las respuestas del enfermo y los reflejos provocados por la excitación.

Pero sabemos que la sensibilidad al dolor no es propia solamente de la piel y de las mucosas accesibles, sino que también existe en todo el trayecto de los cordones nerviosos. Mediante una presión más ó menos fuerte á nivel de los plexos nerviosos y en los puntos en que los troncos nerviosos son más accesibles, se aprecia el grado de su sensibilidad. Para cada nervio accesible á la presión mediata existe cierto número de puntos de elección, que son especialmente sensibles cuando el nervio está enfermo, y son los *puntos neurálgicos de Valleix*. La distribución de estos puntos dolorosos está determinada por las condiciones anatómicas siguien-