

LA PIEL COMO ORGANNO DE LOS SENTIDOS

La piel es el mayor y más extenso órgano del cuerpo humano. Pesa ocho veces más que el mayor de los órganos internos: el hígado. Pero más impresionante y elocuente que el peso es su extensión superficial. Alcanza hasta 1,8 a 2 metros cuadrados en personas de corpulencia media. Esto corresponde, por dar un ejemplo de evidencia vulgar, al tamaño de la puerta de una habitación.

No es de asombrar que a esta extensa superficie que delimita al individuo frente al mundo que le rodea se le confíen tan numerosos cometidos. Son éstos, en sí mismos, de muy diversa índole. Algo hay de común en ellos, sin embargo: regular la acción recíproca entre el cuerpo y el mundo exterior. Destaca, en primer término, la función de la piel como elemento de protección. La capa de callosidad que representa el más exterior límite de la piel es especialmente adecuada como elemento protector. No sólo logra defender contra influjos mecánicos, sino también, en gran medida, contra influjos térmicos y químicos. Impide, además, el resecamiento de estratos de tejidos situados más profundamente. La llamada pigmentación de la piel, es decir, la formación de tintes propios del cuerpo, protege contra los rayos ultravioleta de la luz solar. Finalmente el producto de las glándulas sebáceas, que como delgada capa cubre la superficie, evita el reblandecimiento por humidificación. El cometido de las glándulas sudoríficas es formar un manto ácido que resiste la invasión de bacterias en la superficie del cuerpo. Con la mención de las glándulas tocamos un nuevo grupo de funciones de la piel: su actividad como órgano de eliminación. Al mismo tiempo que agua, elimina sustancias nocivas del interior del cuerpo, sirviendo así de desintoxicante. Al mismo tiempo es órgano de absorción y retención, almacenando especialmente grasa y agua. Interviene además en la regulación del calor. El organismo humano se sirve además de la piel, evidentemente, para combatir perturbaciones de carácter general. Pensemos, por ejemplo, en las manifestaciones cutáneas del sarampión, la escarlatina o la viruela. Se evidencia aquí la piel como un muy sensible indicador de todos los procesos del organismo. El dicho común de que cuando la piel está enferma sufre el cuerpo entero, tiene su plena validez.

En la conciencia humana todas las funciones a que nos hemos referido no representan un papel predominante a pesar de su gran importancia. Aquí domina, en forma inequívoca, la actividad de la piel como órgano de los sentidos. Ello se refleja claramente en el lenguaje vulgar. Y el poeta latino Horacio, con su "cutem curare" —"cuidado con la piel"— expresa lo que ella significa para la salud. Los ejemplos serían inacabables.

por el prof. MAX KANTNER

Del Instituto Anatómico de la Universidad de Heidelberg

En la consideración de la aptitud de sensibilidad se ha atribuido preeminencia, desde hace mucho, a la palma de la mano y al lado de curvatura de la punta de los dedos. Esto último se expresa, por ejemplo, en el "toucher" del pianista. En comparación con la mano nos comportamos con el resto de la piel en forma impropia y descuidada. La sensibilidad de la piel, sin embargo, tiene en todo movimiento una decisiva participación. Sus señales de alarma constituyen una vigilante defensa contra muchas amenazas de la proximidad, en contraste con el ojo y el oído, que nos advierten sobre lo que en la distancia puede amenazarnos. La alta valorización de la mano es lo que principalmente ha contribuido a que durante casi un siglo imperasen erróneas ideas sobre las funciones de la periferia nerviosa.

Se empezó designando como corpúsculo táctil un sensible nódulo de nervios en la piel de los dedos. Ahora bien, el tocar no es un proceso pasivo, sino un proceso activo debido a los nervios motores y no a los sensibles. No es esto de tanta importancia, sin embargo, y podríamos hacer abstracción del corpúsculo táctil como venial vicio del lenguaje. Se eludiría así una definición más complicada. Hay algo de más grave importancia.

Sabemos que en el proceso del tocar participan tanto los nervios cutáneos como los nervios sensibles de los músculos y los tendones, de las envolturas de los músculos, de las cápsulas de las articulaciones y de la piel ósea, en una palabra: los nervios de la llamada sensibilidad profunda. Cuando tocamos un objeto con los ojos cerrados reconocemos su tamaño y su forma pasando los dedos sobre él. Al hacerlo se registra el movimiento de músculos y articulaciones. Reconocemos si el objeto es duro o blando por presión sobre su superficie, con lo que, a su vez, son excitados por la alterada tensión muscular y el cambio de posición de las articulaciones, filamentos nerviosos situados más profundamente. Incluso el juicio sobre la naturaleza de la superficie superior de un cuerpo sólo es posible haciendo resbalar los dedos sobre ella, con lo que entran igualmente en acción aparatos de la sensibilidad profunda. "Tactus" es usado por los clásicos latinos en primer término en el sentido de contacto, de roce. Se traduce, en segundo término, como sensación que se difunde por todo el cuerpo ("tactus toto corpore fusus", según las palabras de Cicerón). Quien pretendiera atribuir esta aptitud a todo el cuerpo sería difícilmente creído. El "tactus" es sencillamente el último y más inferior de los cinco sentidos conocidos. Así le concibió también el fisiólogo de la primera mitad del siglo XIX Johannes Müller. En su ley de las energías específicas de los sentidos alude, refiriéndose a los nervios de los sentidos, a su aptitud para responder a todas

las excitaciones con sensibilidad característica. Una excitación de los nervios de la visión no sólo reacciona al influjo lumínico, sino a la presión y el choque con la sensibilidad a la luz. Müller, sin embargo, no aplica su ley a determinadas cualidades de la sensación. Sólo como unidad la conocía. Sin embargo, investigadores posteriores, falseándole, se valieron de él como juez inapelable.

Se tenía su corpúsculo táctil y se le decoró con una facultad específica. Su cometido era tocar y nada más, y donde él faltaba...no se podía tocar, sencillamente. Nada, pues, más simple, que buscar otros representantes para las demás cualidades de sensibilidad de la piel. Fueron así descritos corpúsculos que supuestamente estaban al servicio de la sensación del frío y otros a los que se confiaba la recepción de las impresiones calóricas. Filamentos nerviosos sueltos que desde el tejido conjuntivo alcanzan a la superficie de la piel deberían ocuparse de que tuviéramos conciencia del dolor. Para ser lo más completos posibles se llegaron a describir corpúsculos específicos de la voluptuosidad.

Toda esta construcción mental procura apoyarse en el hecho de que la sensibilidad cutánea no está uniformemente repartida, existiendo los llamados puntos sensibles. Determinadas partes del cuerpo, por ejemplo, son especialmente sensibles al calor, otras al frío. Sensibilidad al dolor y al tacto se atribuye a determinadas regiones del cuerpo. Prescindiendo del hecho de que aquí se dan oscilaciones individuales, en los sitios donde inequívocamente se ha registrado sensibilidad al frío deberían encontrarse corpúsculos del frío. A menudo no se encuentra ningún corpúsculo, mucho menos específico. Se llevó a cabo un nuevo intento de salvar de algún modo la especificidad en sentido tradicional anestesiando la piel por estratos. Los anestésicos iban perdiendo una tras otra sus cualidades al penetrar en capas más profundas. Concluyeron de ello los investigadores la existencia de aparatos receptivos igualmente estratificados. Tampoco tuvo el menor éxito este procedimiento.

Diríase, por lo expuesto, que por lo menos existe toda una serie de corpúsculos nerviosos bien diferenciables y que todo el problema consistiría en situarlos funcionalmente, es decir: confiarles cometidos específicos. No es así, sin embargo. Pues la descripción de formaciones diferenciables no es suficiente para lo que exige una definición analítica. Encima, de autor a autor cambian las descripciones. Algunos investigadores llegan a hablar de figuras, arbitrariamente elegidas de una serie infinita de formas. Ahora bien, si no existen en absoluto cuerpos nerviosos característicos, se priva totalmente de fundamento a la teoría de la especificidad de los receptores.

Cuando por los años del cincuenta empezamos a investigar más a fondo en el Instituto Anatómico de la Universidad de Heidelberg las formas de expansibilidad de los nervios, dos partidos se enfrentaban rudamente. En un campo militaban los defensores de los receptores rigurosamente específicos y en el de enfrente los partidarios de las variedades, de las formas de transición, de lo contingente.

Buscamos órganos a los que se atribuye sensibilidad exclusivamente específica y concluimos que si la tesis de los receptores específicos es válida debería encontrarse sólo aquí y en ninguna otra parte del organismo. Tal como lo esperábamos, no ocurrió así. Sería, pues, necesario examinar, en lo que atañe a su equipo de nervios, las más diversas regiones del cuerpo y estudiar regiones mayores, entre sí conexas, con los recursos de la computación, de la mensura y de la reconstrucción gráfica.

El cielo y los lados de la cavidad bucal, el suelo de la boca, así como el lado de dentro de los labios están ricamente provistos de corpúsculos. En la superficie de la lengua y en las zonas de contacto de los labios superior e inferior, no los hay. La región siguiente del rojo de los labios contiene nuevamente corpúsculos y la que sigue es un sector vacío de corpúsculos en la piel de los labios superior e inferior. Interesantes resultados se obtienen del examen de la mucosa de la lengua de los gatos. Se encuentran aquí partes donde Hensel pudo derivar electrofisiológicamente impulsos de frío y de contacto. Ahora bien, el cuadro morfológico no manifiesta la existencia de corpúsculos del frío y del calor: sólo se observan urdimbres de nervios expandidas, de carácter raso, que hacen llegar a la superficie algunos filamentos en forma de antena. Dos hechos son aquí dignos de consideración. En primer lugar estábamos en condiciones de valorizar, anatomofisiológicamente, no sólo un órgano igual, sino el mismo órgano. En segundo lugar, el resultado en los distintos sectores de la lengua demostró que la frecuencia y la disposición de los elementos nerviosos están en directa relación proporcional respecto de la derivabilidad de impulsos electrofisiológicos.

Otro ejemplo de que la sensibilidad de contacto no está necesariamente vinculada a corpúsculos nerviosos nos lo brinda el disco del hocico del cerdo. Aquí pueden observarse hasta el límite de los estratos aptos de vida derivaciones de delgados filamentos nerviosos. Si quisiéramos aplicar en este caso la tesis de los filamentos nerviosos sueltos como receptores exclusivos del dolor, sería la búsqueda e ingestión de alimento del cerdo un proceso muy doloroso y el redondo animal se caracterizaría por su lamentable flacura. Creo contar aquí con seguridad con todos los rústicos que se dedican a la cría del cerdo como

aliados en la repulsa a la tesis de los receptores específicos. En parecida y triste situación se encontraría el hombre si las zonas de contacto de los labios superior e inferior, libres de corpúsculos, pero ricas en filamentos nerviosos, transmitieran impresiones de dolor exclusivamente. Lo del pan comido con lágrimas, según la frase del poeta, experimentaría una sorprendente confirmación. De acuerdo con nuestros resultados la elaboración de las excitaciones táctiles tampoco está vinculada a un esquema irrevocable. Nos parece, antes bien, de apremiante necesidad, la observación conjunta de las expansiones nerviosas y la distinta forma de la piel. Considérese el grueso de la capa superior, de carácter córneo, la extensión de la siguiente asociación de células, su endentado con el tejido conjuntivo, situado debajo, que se agarra a la superficie cutánea superior con papilas bajas y anchas o altas y estrechas. Como órgano receptor de excitaciones deben considerarse —subrayémoslo de muy especial modo— no sólo los nervios, sino el conjunto de la cubierta del cuerpo, en la que podemos ver, en esta coyuntura, como un aparato auxiliar del sistema nervioso. El ejemplo más conocido son los pelos, que, a modo de antenas, transmiten al sistema nervioso cualquier cambio de posición por contacto. Consideremos, en observación comparada, la relación de los nervios de la piel en el hocico del cerdo y en la yema de los dedos del hombre. La piel de la superficie del hocico del cerdo es de considerable espesor, la capa córnea que la cubre es delgada. Hasta su proximidad alcanzan los filamentos de nervios. La yema de los dedos del hombre, por el contrario, posee una gruesa capa córnea, muchas veces mayor que el resto de la cubierta cutánea. Los filamentos nerviosos sólo alcanzan hasta los más inferiores estratos de ésta. En cambio —así podríamos expresarnos— las papilas del tejido conjuntivo están llenas de corpúsculos nerviosos. El aumento del grosor cutáneo en la dirección de la punta de los dedos responde igualmente a un aumento de sustancia nerviosa. Con mayor evidencia aún se manifiesta la relación piel-nervios en la planta del pie humano. En ella sectores más fuertemente recargados, como el talón y el dedo gordo tienen una piel más gruesa. Las papilas del tejido conjuntivo son más largas y delgadas, el suministro de filamentos nerviosos y corpúsculos nerviosos es más rico que en las zonas no recargadas. El talón, la parte más fuertemente recargada, no se distingue, ciertamente, por la abundancia de sus corpúsculos, como excelente órgano táctil. Evidentemente y de modo por completo general, corresponde a los corpúsculos una función de reforzamiento que aquí, en caso especial, hace sencillamente posible la sensibilidad, dada la poderosa capa córnea.

Es de todo punto concebible que un cambio en la región recargada traiga consigo una reestructuración del tejido nervioso en el sentido de una adaptación. Las enfermedades de la piel nos brindan aquí numerosos ejemplos de la aptitud de cambio de la periferia nerviosa como nuevas formaciones y reducción de corpúsculos y filamentos nerviosos. Habíamos tratado hasta ahora sólo de corpúsculos en general. ¿Sería posible clasificarlos de algún modo, ya que los criterios de la teoría tradicional han caducado? Desde luego pueden distinguirse tres clases en la multiplicidad de los ya descritos. Ahora bien, su presencia no se limita a la piel únicamente. Sólo una podrá aceptarse tal como los viejos autores la describen. Todos los demás corpúsculos de la piel los clasificamos según la índole del curso que toman sus filamentos en corpúsculos de red y de lazo. La profundidad en que están situados los corpúsculos, su forma y tamaño y el número de los filamentos que los constituyen, así como el grosor del tejido conjuntivo que a modo de cápsula los envuelve, no son signos de diferenciación de universal validez.

Se puede imaginar el campo de expansión nerviosa de la piel como una gran rejilla única en la que los nervios no experimentan un astillamiento uniforme y gradual, evidenciando sólo regionalmente, zonas de

densificación. En el caso más simple haces de filamentos van hacia la superficie sin más características. Encontramos estas formas en sitios del cuerpo que transmitían, ciertamente, todas las cualidades de sensibilidad, pero sólo en escasa medida. En otros lugares se llega a la formación de redes del tipo hamaca y a su vez en otros a la formación de corpúsculos. Estos se sitúan uno debajo del otro y en relación con superficies de redes; redes sin contacto con corpúsculos envían, a su vez, antenas a la superficie cutánea superior. Subrayemos especialmente el hecho de que la base anatómica no ofrece diferencias entre nervios sensibles de superficie y nervios sensibles de profundidad. Evidentemente el equipo de nervios va de acuerdo con los elementos constructivos no nerviosos, adaptando a sus necesidades las excitaciones que llegan desde distintos lugares.

Nos encontramos, tal como la fisiología confiesa de sí misma, en la fase de iniciación de nuevos procedimientos metódicos, de los que no podemos saber a qué cuadro de la periferia nerviosa nos llevarán. El trabajo que aún ha de realizarse deberá evidenciar en todo caso —como el pasado nos enseña— el sello de la valorización sistemática basada en el cálculo, en el número.

NOTICIAS UNIVERSITARIAS DEL EXTERIOR (De la pág. 17)

pasado el de profesores universitarios: en 1965, 531 profesores extranjeros realizaron un viaje de estudios a la República Federal (en 1964 vinieron 325 científicos). Permanecieron hasta 3 meses, para iniciar contactos personales con sus colegas alemanes, intercambiar experiencias, visitar institutos universitarios y de investigación o estudiar las fuentes en las bibliotecas alemanas.

Especialmente interesante en el programa del año pasado: la unión tradicional en tiempos pasados entre la ciencia de la Europa oriental y la alemana parecen volver a renacer. De los 531 invitados extranjeros proceden no menos que 191 (año anterior: 67) de seis países de la Europa oriental y del sudeste, 75 de ellos de Checoslovaquia. Siguen la India (64 científicos), Polonia (32), Hungría (31), Yugoslavia y los Estados Unidos (29 científicos de cada uno). A otros 85 profesores de la Europa oriental ha podido conseguirse cortas estancias en Alemania, por ejemplo, para participar en Congresos.

La mayor parte de las invitaciones se realizaron por intervención de sus colegas alemanes, de los cuales los de letras (122), medicina (116) y ciencias (114) estuvieron a la cabeza.

38.000 plazas en residencias universitarias

Según comunica la Obra Estudiantil Alemana, las pla-

zas en residencias universitarias han aumentado en los últimos cuatro años de 22.973 a 37.789. En el mismo espacio de tiempo, las plazas para estudiantes extranjeros, que suponen aproximadamente el 9% de la matrícula total, se han doblado de 3.311 a 6.888.

En total hay 444 residencias universitarias en la República Federal, 137 de las cuales se financian y administran por la Obra Estudiantil. En segundo lugar siguen las residencias de la iglesia. Fundaciones, organizaciones del trabajo social y algunos municipios sostienen también tales residencias. La necesidad de plazas no se ha cubierto, sin embargo, en modo alguno. Existen muchos otros proyectos para nuevas edificaciones, pero la Obra Estudiantil Alemana teme por la concesión de la necesaria subvención, sobre todo, de los "Länder".

El vivir en residencias estudiantiles no es tan corriente en Alemania como en otros países. Muchos estudiantes alemanes prefieren la vida independiente en alguna habitación con una familia privada, lo que forma parte de la romántica estudiantil tradicional. Pero en vista de la falta de habitaciones en las ciudades con universidad, en los años venideros será precisa la creación de nuevas plazas si se quiere hacer frente a la avalancha que se espera en los años setenta.