



Inervación cutánea

L. Misery

La piel es un órgano sensorial, por lo que posee una inervación densa. Las terminaciones nerviosas sensitivas son de varios tipos. Existen terminaciones dilatadas, corpusculares o libres. Las terminaciones dilatadas son las terminaciones lanceoladas y los discos de Merkel-Ranvier, que están en contacto con las células de Merkel, células neuroendocrinas de la epidermis. Las terminaciones corpusculares están situadas en las zonas más sensibles: corpúsculos cutaneomucosos, de Ruffini, de Meissner, de Vater-Pacini o de Golgi. Las terminaciones libres son finas ramificaciones no mielinizadas de fibras mielinizadas; se encuentran en la dermis o en la epidermis, pero no en la capa córnea. Las fibras neurovegetativas terminan alrededor de los vasos, de los músculos piloerectores y de las glándulas sudoríparas. La inervación cutánea es tan densa y fina que ha sido posible describir conexiones neurocutáneas, de célula a célula, que pueden ser consideradas como sinapsis. Los neuromediadores son sustancias químicas que intervienen en la transmisión de la información nerviosa. Se han identificado alrededor de cuarenta en la piel. Los factores de crecimiento nerviosos intervienen un poco antes, no sólo controlando el crecimiento neuronal sino también la liberación de neuromediadores; el más conocido es el factor de crecimiento neural (NGF). El sistema nervioso puede modular todas las funciones de la piel modificando las propiedades de las células tras la activación de sus receptores específicos por los neuromediadores. Tiene la particularidad de transmitir el prurito. El sistema nervioso cutáneo interviene en numerosas enfermedades de la piel. En el curso de las neuropatías, la sintomatología puede ser principalmente cutánea.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Todos los derechos reservados.

Palabras clave: Piel; Nervio; Neurona; Sinapsis; Tacto; Prurito

Plan

■ Introducción	1
■ Fisiología	1
Anatomía	1
Inervación celular	2
Función sensitiva	3
Dolor	3
Prurito	3
Funciones eferentes	3
Aplicaciones fisiopatológicas	4
■ Neurodermatología	4
Neuropatías observadas en dermatología	4
Exploración neurodermatológica	5
Zóster	5
Prurito neuropático	5
Neuropatías de fibras pequeñas	5
Pieles sensibles	5

■ Introducción

La piel, que es un órgano sensorial, también tiene conexiones anatómicas y funcionales con el conjunto del organismo y, sobre todo, con los sistemas nervioso e inmunitario, lo que constituye el sistema neuroinmuno-cutáneo^[1]. Estas interacciones pueden ser la causa o intervenir en numerosas patologías.

■ Fisiología

Anatomía

La inervación cutánea^[2] (Fig. 1) es muy densa pero varía en función de la topografía. En la piel, sólo se encuentran las neuritas, prolongaciones de los cuerpos celulares situados en los ganglios nerviosos espinales. Estas fibras nerviosas expresan PGP9.5, neurofilamentos y determinados neuromediadores. Están asociadas a las células de Schwann, células S100+ que fabrican la vaina de mielina. La inervación cutánea es doble: sensitiva o somática y autónoma o vegetativa.

Desde un punto de vista anatómico, los nervios y los vasos linfáticos o sanguíneos están asociados a lo largo de sus trayectos por la piel, formando plexos vasculonerviosos que se dividen siguiendo un patrón arborescente y forman un plexo profundo (hipodermis/dermis profunda) y un plexo superficial (dermis reticular/dermis papilar).

Las fibras neurovegetativas proceden en general de las cadenas simpáticas paravertebrales y no están mielinizadas. Inervan la red vascular, los músculos piloerectores y las glándulas sudorales. Contienen numerosos neurotransmisores (catecolaminas, neuropéptidos). La acetilcolina está reservada para algunas fibras parasimpáticas y para las fibras simpáticas de las glándulas sudorales (caso único en el sistema simpático). Los vasos sanguíneos están rodeados de plexos simpáticos. Los músculos piloerectores reciben fibras no mielinizadas. Las glándulas sudoríparas están rodeadas de una rica red de

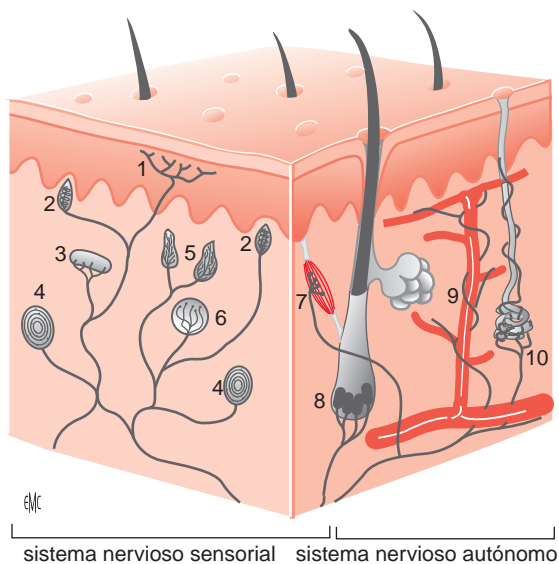


Figura 1. Esquema de la red nerviosa cutánea. 1. Terminaciones libres intraepidérmicas; 2. corpúsculo de Merkel; 3. corpúsculo de Meissner; 4. corpúsculo de Pacini; 5. corpúsculo de Ruffini; 6. corpúsculo de Golgi-Mazzoni; 7. fibras nerviosas del músculo piloerector; 8. fibras lanceoladas perifoliculares; 9. fibras nerviosas perivasculares; 10. fibras nerviosas de las glándulas sudoríparas.

neuritas no mielinizadas, mientras que las glándulas sebáceas no poseen inervación autónoma; están bajo control hormonal, principalmente, pero sus conductos excretores sí están innervados.

Los axones sensitivos están repartidos por distintos territorios cutáneos y cada uno depende de estos ganglios: los dermatomas. Dichos dermatomas corresponden a territorios bien definidos, asociados a una raíz nerviosa y fáciles de identificar en el curso de enfermedades como el zóster, en el que la infección afecta a un dermatoma. Los axones sensitivos están mielinizados en la dermis y son amielínicos en la epidermis. Existe un plexo en la dermis profunda; a continuación, las fibras nerviosas ascienden hacia la superficie, donde constituyen un segundo plexo en la unión de la dermis reticular y superficial. Después, estas fibras forman terminaciones libres, dilatadas o corpusculares.

Las terminaciones nerviosas libres son muy numerosas en la dermis y en la epidermis. Su diámetro varía entre 1-2 μm (fibras C) y 2-5 μm (fibras A δ). Es probable que intervengan en el dolor, el prurito y la reacción inflamatoria. Los pelos están rodeados por una densa red de fibras de 5-10 μm de diámetro (fibras A β), que asciende en paralelo con ellos, varía con el ciclo piloso y también contiene terminaciones libres o lanceoladas. Estas terminaciones libres también se observan al inicio del conducto excretor de las glándulas sebáceas.

Las terminaciones dilatadas son las lanceoladas y los discos de Merkel-Ranvier. Las terminaciones lanceoladas tienen forma de puntas de lanza, aplanadas u ovoides. Miden entre 3 y 5 μm de ancho por 200-300 μm de largo y 1 μm de grosor. Siguen la vaina folicular, en contacto con las células de la vaina epitelial externa. Su disposición en forma de empalizada alrededor de dicha vaina les permite ser sensibles a la orientación del pelo así como a la rapidez de desplazamiento del tallo piloso.

Los discos de Merkel-Ranvier^[3] son terminaciones nerviosas aplanadas, en forma de disco, que están en contacto con las células de Merkel en la unión dermoepidérmica. Las células de Merkel son células neuroendocrinas, que se reconocen mediante marcaje para citoqueratina 20 o para cromogranina. Contienen gránulos y vesículas neurosecretoras así como tonofilamentos de queratina.

También poseen desmosomas y emiten dendritas hacia la epidermis. Están situadas principalmente en la cima de las crestas epidérmicas, alrededor del *bulge* (abultamiento) y en la base de los folículos pilosos. A veces, los discos de Merkel están agrupados y forman los corpúsculos del mismo nombre.

Las terminaciones corpusculares son poco numerosas y predominan en las zonas más sensibles (cara, manos, pies, órganos genitales). La fibra nerviosa termina en forma de madeja, rodeada por una cápsula. Se han descrito varios tipos. Los corpúsculos de Ruffini son estructuras ovoides de 0,2-1 mm de longitud, aplanadas, que predominan en la unión dermis reticular-dermis profunda, alrededor de los folículos pilosos y de los vasos. Al estar cerca de los receptores interarticulares y musculotendinosos, serían esencialmente sensibles a la tracción, manifestando una adaptación lenta. Los corpúsculos de Wagner-Meissner, también conocidos como «corpúsculos táctiles», son estructuras ovoides de 30 \times 150 μm , con un grosor de 5-6 μm , situados en las papilas dérmicas, perpendiculares a la superficie cutánea. Se encuentran sobre todo en palmas y plantas. Los corpúsculos de Vater-Pacini son anchos y alcanzan una longitud de 1-2 mm. Están situados en la unión dermis profunda-hipodermis y predominan en las regiones palmoplantares y anogenitales. Su adaptación es rápida. Los corpúsculos cutaneomucosos no poseen una cápsula bien individualizada y tienen un diámetro de 50 μm . Se encuentran en los labios y en las regiones anogenitales. Su estimulación provoca reacciones vasomotoras, secretoras y sensitivas sexuales. Los corpúsculos de Golgi-Mazzoni y los de Krause tienen la forma de un bulbo y son más mucosos que cutáneos.

Las neuritas terminales muestran una plasticidad y una adaptación progresiva a los estímulos físicos, químicos y metabólicos (normales o patológicos), así como una evolución en función de la edad^[4]. La capacidad de regeneración de los nervios sensitivos está limitada en gran medida en caso de herida nerviosa, sobre todo cuando se trata de una quemadura, pero también de forma menos dramática en el curso de enfermedades neurológicas como las neuropatías de fibras pequeñas. Aparte de estas circunstancias, tanto el número como la disposición de las fibras nerviosas se adaptan de forma permanente a las modificaciones de la epidermis o al ciclo piloso. En el curso de las dermatosis inflamatorias, la densidad de la inervación epidérmica aumenta^[5].

Inervación celular

Las fibras nerviosas están en contacto con las células cutáneas. Esta disposición, propia de la pared vascular^[6], de las glándulas sudorales, del pelo y de los músculos piloerectores, es conocida desde hace tiempo.

Existen también auténticas conexiones entre las células nerviosas y las células cutáneas o inmunitarias^[7], a través de sus terminaciones de tipo A o C. Las uniones entre las membranas celulares son probablemente zonas de intercambio de diversas sustancias. Dichas estructuras se observan a nivel de las células inmunitarias presentes en la piel (mastocitos, dendrocitos dérmicos, células de Langerhans, linfocitos, polimorfonucleares) y también de numerosos melanocitos e incluso queratinocitos, aunque estas últimas conexiones son menos frecuentes y siempre variables por la plasticidad epidérmica.

En realidad se puede hablar de sinapsis^[7]. Así, existe un espacio intercelular inferior a 300 nm, un engrosamiento de la membrana plasmática a ambos lados de la sinapsis, gránulos neurosecretores en la terminación nerviosa y una actividad celular importante (mitocondrias, retículo endoplásmico) por parte de las células cutáneas. Los neurotransmisores son liberados en la piel. Estas sinapsis son bastante similares a las llamadas «de paso» (es decir, a lo largo del axón y no sólo en su extremo), que se encuentran en el sistema nervioso central.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3196813>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3196813>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)