

INSTITUTO DE ANATOMIA PATOLOGICA

Director: Prof. Dr. E. Herzog
de la
Universidad de Concepción

Sobre las anastomosis arterio-venosas, los glomos cutáneos y sus tumores (llamados tumores de MASSON).

(Con 11 figuras)

por

Ricardo Schuermann

INTRODUCCION

Dos casos examinados por nosotros por un corto lapso de tiempo, de los llamados "tumores del glomo cutáneo", o también tumores de MASSON (MASSON los ha descrito detalladamente en varias publicaciones), nos dan la oportunidad de discutir clínica y patología de estos raros tumores, sobretodo porque para el médico práctico no son siempre conocidos. Como introducción mencionaremos primero las estructuras especiales de la circulación periférica, de la cual provienen estos tumores del glomo.

Hace ya más de 100 años que los anatomistas conocen sistemas especiales de regulación de la circulación periférica, que hoy se conocen con el nombre de anastomosis arterio-venosas. Ellas forman, junto con las llamadas arterias de cierre antepuestas y las venas de cierre postpuestas, un sistema funcional y sirven para regular la circulación periférica en exigencias especiales y derivar, acortar o cambiar el circuito. Hoy día es por todos conocido el hecho de que estos sistemas de regulación se encuentran prácticamente en toda la circulación periférica y que su función tiene para el circuito local y también el general, una gran importancia.

LAS ANASTOMOSIS ARTERIO-VENOSAS

Siguiendo a CLARA entendemos bajo anastomosis arterio-venosas, sistemas de vasos que, omitiendo el circuito capilar, comunican directamente entre el sistema arterial con presión alta al sistema venoso de baja presión. v. SCHUMACHER distingue

desde el punto de vista morfológico como funcional dos formas distintas, que sin embargo tienen relaciones entre sí. La primera forma la describe como una anastomosis arterio-venosa de curso recto, cuya capa muscular media está formada por fibras musculares lisas que corren más o menos circularmente. Sobre éstas se encuentran en la íntima cojinetes de musculatura lisa longitudinal que son capaces de ocluir completamente el vaso. La acción de este grupo de anastomosis arterio-venosas es puramente hemodinámica y derivatoria y así, local. El segundo grupo de anastomosis arterio-venosas está caracterizado por la transformación de la media en las llamadas células epiteloideas. Las anastomosis de este grupo tienen en su mayoría una constitución serpenteada y forman a veces verdaderos ovillos. El cierre de estos vasos se produce probablemente por un aumento de volumen de las células epiteloideas y su apertura por una disminución del volumen de éstas. Probablemente tienen, fuera de su acción derivadora del circuito sanguíneo, una acción química. Según v. SCHUMACHER, estas células epiteloideas al deshincharse, secretan una substancia muy parecida a la acetilcolina. La mayoría de los autores supone por ésto una acción reguladora de estas anastomosis sobre la circulación general. Mientras tanto LUCKNER y STAUBESAND han encontrado en las células epiteloideas de los llamados "glomeros caudales" de los mamíferos, una substancia con gran acción acetilcolínica y deducen de ésto que la totalidad de las células epiteloideas significa una glándula que secreta acetilcolina. Según esto la anastomosis arterio-venosa sin células epiteloideas, tendría una acción hemodinámica ("vasa privata") y aquellas con células epiteloideas, tendrían especialmente una acción química, ("vasa pública").

Para una mejor comprensión, la figura 1 muestra un esquema simplificado de las anastomosis arterio-venosas de la primera forma. Por cierre o apertura de las anastomosis por medio del cojinete de la íntima en el lado arterial, corre la sangre hacia el sistema capilar o por el contrario, pasa directamente desde la arteria hacia la vena. En realidad la configuración de la circulación periférica, es aquí donde se encuentran estas anastomosis, mucho más complicada, lo que podemos ver en la figura 2, tomada de un trabajo de ZWEIFACH. Esta muestra la configuración esquemática del sistema capilar de tipo nutritivo que, dejando a un lado estructuras especiales, se encuentra sobre todo en aquellos órganos que poseen un intenso cambio facultativo de la circulación. A esos sistemas pertenece el sistema capilar de la piel, del mesenterio, del intestino, del músculo esquelético y del páncreas. La sangre puede llegar entonces por las arteriolas anastomosantes, ya sea por la metarteriola, ya por el capilar de flujo, o directamente por la anastomosis arterio-venosa a la vénula. De la metarteriola o del capilar de flujo, salen los verdaderos capilares sin pared muscular, que en su entrada pueden cerrarse por los esfínteres pre-capilares, las llamadas células portero de TANNENBERG. La figura 3 nos muestra dos de aquellas células portero en una anastomosis de

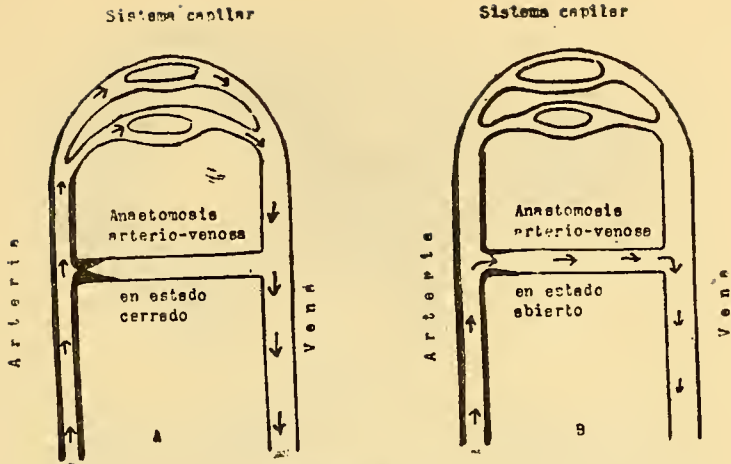


FIGURA 1

Esquema simplificado de una anastomosis arterio-venosa del 1.º tipo de curso recto. En A la anastomosis está totalmente cerrada por contracción de los cojinetes musculares de la íntima al lado arterial. Toda la sangre corre entonces por el sistema capilar. En B la anastomosis está abierta. La sangre corre de la arteria por la anastomosis directamente hacia la vena.

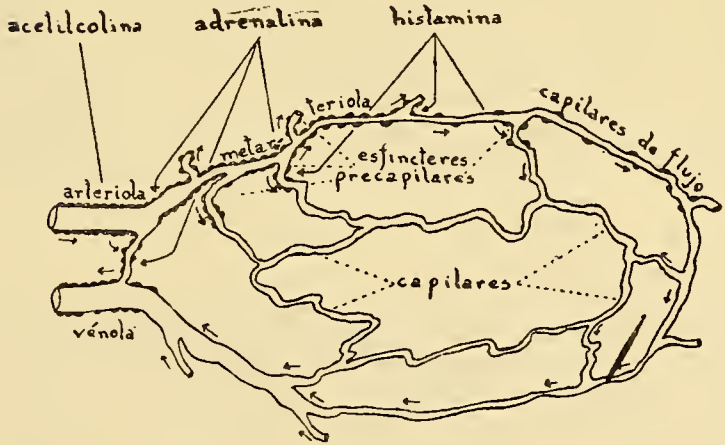


FIGURA 2

Esquema del lecho capilar (según ZWEIFACH). El punto de acción de la acetilcolina, adrenalina e histamina marcado por flechas. Descripción más detallada en el texto.

CORONINI en el hígado. Capilares de flujo como también capilares de red, permiten reconocer cierres y aperturas espontáneas y periódicas, como lo han demostrado los CLARK en las anastomosis arterio-venosas de la oreja del conejo. Esta vaso-

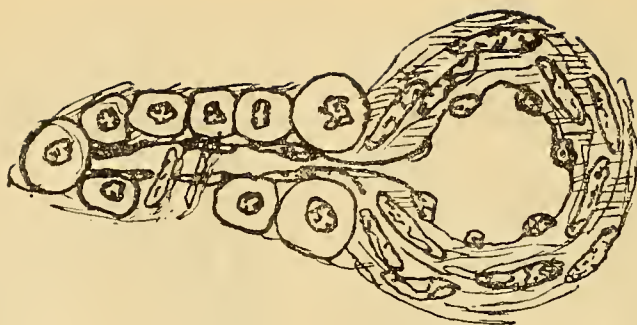


FIGURA 3

Autopsia N° 105/53. Hígado: Anastomosis de CORONINI, entre arteria hepática y vena porta, en el tejido periportal. A la izquierda la anastomosis, a la derecha la arteria. La pared de la anastomosis formada por células epiteloides. Dos grandes células portero de TANNENBERG en la entrada de la anastomosis, ocluyendo casi totalmente el paso.

motilidad es para la función de los capilares de una gran importancia. Pues los cambios correspondientes de la circulación capilar y de la presión hidroestática dentro del capilar, representa el factor principal para la magnitud de la filtración y re-filtración. Presión y flujo son regulados en los capilares por los esfínteres pre-capilares y en los capilares de flujo por la metarteriola, mientras que un cambio funcional de la anastomosis arterio-venosa misma tiene acción sobre toda la unidad de la circulación capilar. Las anastomosis pueden, en dilatación máxima, llevar casi toda la sangre directamente hacia la vena y por cierre, aumentar el flujo en el sistema capilar (SCHROEDER).

LOS GLOMOS CUTANEOS

Anastomosis del 2.º tipo son también los llamados glomos cutáneos de los dedos de las manos y pies, los cuales fueron descritos por primera vez detalladamente por GROSSER en el hombre y en los mamíferos con garras. Estos glomos han sido estudiados más tarde cuidadosamente por MASSON. Este autor los llama también por su riqueza en fibras nerviosas, "glomus neurovasculares". POPOFF ha descrito por último, alteraciones de los glomos en procesos inflamatorios, gangrena arterio-esclerótica y tromboangitis obliterante.

Para mejor comprensión de su configuración presentamos un esquema de un glomo cutáneo del dedo, inspirado en un dibujo de POPOFF (figura 4). Un glomo de un dedo está formado por a) la arteria aferente, b) la anastomosis arterio-venosa propiamente tal, c) el tejido nervioso y vascular que envuelve a la anastomosis, d) el tejido conjuntivo externo dispuesto en densas capas, y por último e) la vena colectora pri-



FIGURA 4

Esquema de un glomo cutáneo del dedo (modificado según POPOFF). A - Arteria aferente. B - Anastomosis arterio-venosa propiamente tal. C - Tejido nervioso conjuntivo laxo alrededor de la anastomosis. D - Vena colectora primaria. E - Vasa vasorum del glomo. F - Nervio.

maria. La arteria aferente posee todavía una membrana elástica interna, muy visible y además cojinetes musculares longitudinales de la íntima, que regulan la corriente sanguínea, llevándolas hacia la anastomosis o hacia las arteriolas preglómicas. Estas últimas son, por decirlo así, los "vasa-vasorum" que se bifurcan de la arteria aferente y que alimentan al glomo en todas sus partes. La anastomosis propiamente tal comienza muy poco después de la salida de las arteriolas nutritivas. POPOFF hace resaltar la forma especialmente serpenteada de esta anastomosis, el marcado grosor de su pared, la apertura variable del lumen y la falta de elementos elásticos. Este autor las divide en tres segmentos, de los cuales el proximal, posee una capa muscular circular, la cual es seguida hacia el lumen por una capa muscular longitudinal, que está formada por fibras musculares lisas. El segmento medio está formado especialmente por células epiteloides, mientras que el distal, el cual es corto, presenta antes de su unión con la vena colectora, una pared delgada con pocas fibras musculares. Toda esta capa muscular de la anastomosis está envuelta por una ancha capa de un tejido conjuntivo laxo y fino, dentro del cual se encuentran numerosas fibras nerviosas amielínicas. Con tinción argéntica se puede reconocer la estrecha relación que existe entre estas fibras nerviosas y la anastomosis. Todo este glomo está envuelto finalmente por un tejido conjuntivo colágeno denso, que lo limita de los tejidos vecinos como un órgano propio. En este tejido se encuentra la vena colectora primaria, en la cual desemboca directamente la anastomosis. Esta vena no posee musculatura, pero sí numerosas fibras elásticas. Ella es ancha y rodea el

glomero semi-circularmente, representando un receptáculo voluminoso con una gran superficie interior.

Anastomosis arteriovenosas verdaderas, son también las arterias helicinas del pene, de las cuales hemos descrito junto con ROTTER la anatomía normal y patológica. Ellas intervienen en el mecanismo de la erección del pene (figura 5).

LAS ARTERIAS DE CIERRE

Por último conocemos junto con las anastomosis arteriovenosas propiamente tales, estructuras que se resumen bajo el concepto de arterias de cierre y arterias de cojinetes. Estas arterias poseen una media muscular circular y una íntima muscular longitudinal, las cuales son capaces, por contracción, de cerrar completamente el lumen del vaso. Arterias de este tipo encontramos muy a menudo antepuestas a anastomosis arteriovenosas y ellas regulan la entrada de la sangre a la anastomosis (Figura 6). Junto con v. SCHUMACHER y MASSON podemos a este respecto llamar la atención al hecho de que arterias vulgares, sin cojinetes en la íntima, en condiciones normales, no son capaces de cerrar completamente su lumen. Con esta opinión estamos en abierta contradicción con numerosos fisiólogos. Sin embargo, la membrana elástica interna impide, por su elasticidad, un cierre completo del lumen al contraerse la media. Hasta ahora ningún histólogo ha logrado constatar en una arteria contraída que posee una membrana elástica interna, un cierre completo de su lumen, excluido el caso de que se trate de una arteria esclerótica o de una arteria de cojinete. Generalmente se reconoce un aspecto especialmente serpenteado de la membrana elástica interna. Para el cierre completo de un vaso normal y sano se necesita, pues una estructura especial de la íntima, por dentro de la membrana elástica interna. La existencia de cierres especiales en los vasos corresponde también a la ley de economía de la naturaleza que se puede aplicar también al cuerpo humano. Fuera de esto encontramos sin embargo arterias de cierre en muchos órganos del cuerpo, que no siempre se anteponen a anastomosis arterio-venosas (Fig. 7). Su tarea consiste en abastecer los órganos dependientes con sangre en condiciones normales y bajo exigencias funcionales, por regulación de la corriente sanguínea nutritiva. La construcción de estas arterias de cierre no es uniforme sino que varía según la función del órgano correspondiente. Así prima en algunos sistemas circulatorios, la musculatura lisa en los cojinetes de la íntima (por ejemplo en los genitales), en otros los cojinetes están formados por estructuras elásticas, que solamente están provistas de músculos de tensión (por ejemplo en el riñón). Sistemas de cierre parecidos han sido también descritos en las venas. Venas de cierre especialmente desarrolladas se encuentran en el pene (Figura 8). Fuera de esto hemos encontrado en nuestro material bióptico de várices de las extremidades inferiores, la vena safena magna proximal transformada en una poderosa vena de cierre, sobre la cual informaremos en una comunicación posterior.

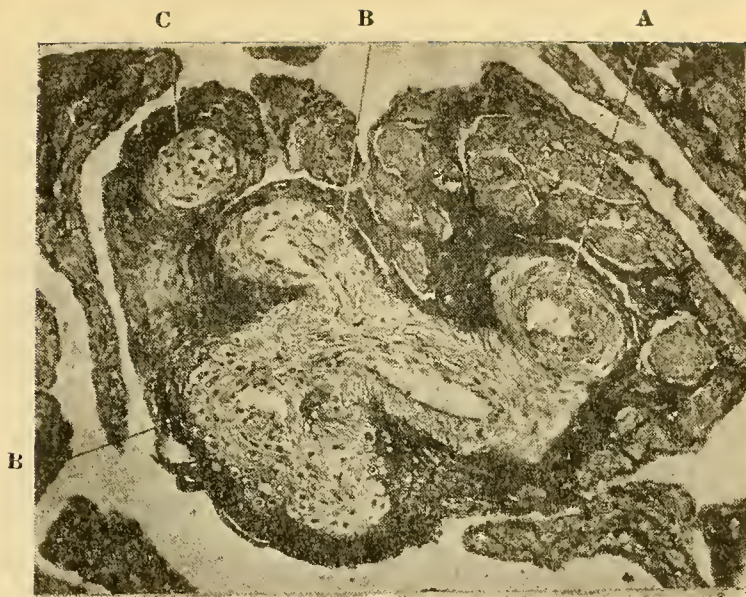


FIGURA 5

Anastomosis arterio-venosa del pene (arterias helicinas).
 A - arteria aferente con fina membrana elástica interna.
 B - células epiteloideas de distintos tamaños de la media.
 C - corte transversal de la anastomosis:: lumen angosto,
 media de células epiteloideas.

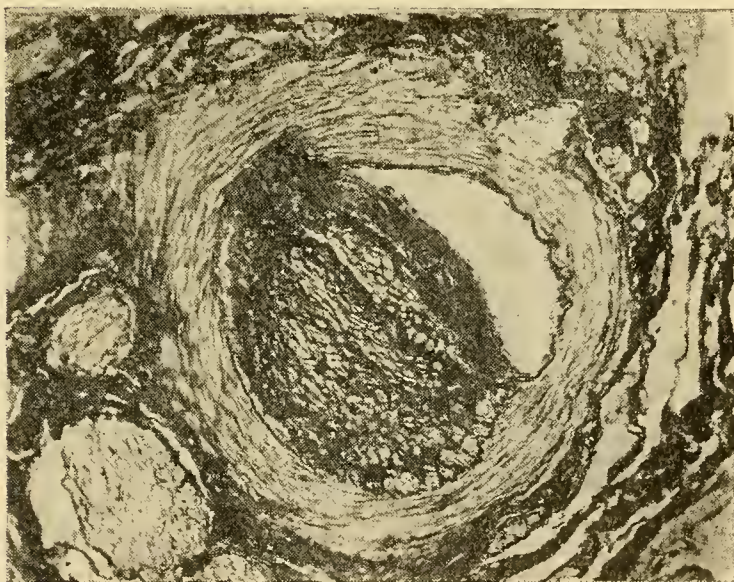


FIGURA 6

Arteria de cierre del pene. Gran cojinete elástico-muscular
 de la íntima.

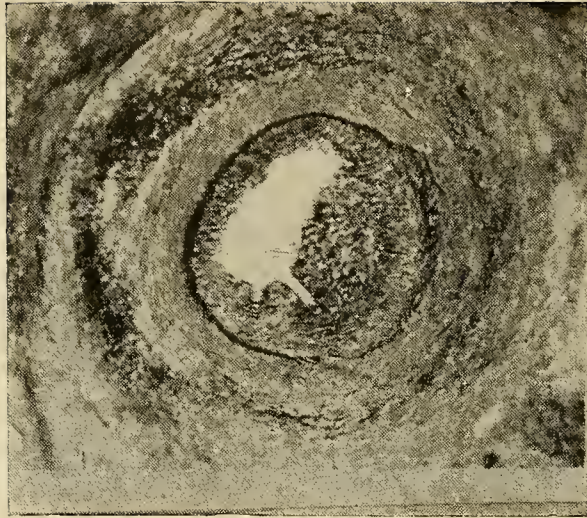


FIGURA 7

Arteria de cierre del corazón con gran cojinetes de la íntima.



FIGURA 8

Vena dorsal del pene. Grandes cojinetes de la íntima.

LOS TUMORES DE LOS GLOMOS CUTANEOS

Los llamados tumores del glomo se encuentran en todas aquellas partes, donde hay anastomosis arteriovenosas. En muchas ocasiones la existencia de tumores glómicos en ciertas regiones del cuerpo ha llamado la atención hacia la existencia de estas anastomosis y ha permitido encontrarlas en una búsqueda sistemática. Un tumor del glomo está formado por todos aquellos componentes que forman también el glomo cutáneo normal. Sin embargo participa en la formación de estos tumores, especialmente el segmento medio de las anastomosis, donde hay células epiteloides. Tumores del glomo son generalmente benignos. Hasta hoy día sólo se ha encontrado, descrito en la literatura mundial, según nuestro conocimiento, un sólo caso maligno con formación de metástasis.

Nuestro primer caso se refiere a una mujer de 44 años, que hacía tres años notó la aparición de un pequeño tumor bajo la uña del índice izquierdo. El tumor tenía aproximadamente el porte de una lenteja, crecía muy poco y producía crisis de fuertes dolores neurálgicos que se irradiaban hacia todo el brazo y que llegaban a la intensidad del dolor ciático o de muelas. Una anamnesis detallada que hubiera sido primordial para un diagnóstico clínico exacto no se efectuó lamentablemente en esta paciente, ya que al médico tratante le eran desconocidos los tumores del glomo. Sin embargo el bienestar de la paciente estaba comprometido de tal manera por estas crisis periódicas de dolor, que finalmente acudió desesperada al médico, el cual extirpó con anestesia local este pequeño tumor. Este nos fué enviado con el diagnóstico clínico de un "quistе sinovial" para su examen histológico.

El examen histopatológico reveló lo siguiente: Macroscópicamente se trata de un nódulo redondeado, del porte de una lenteja, que al parecer fué extirpado totalmente y con facilidad de su lecho. Tiene un tinte azul grisáceo. Una cápsula no se reconoce. Histológicamente este tumor también está bien delimitado, sin que se pueda reconocer una cápsula. Su estroma está formado por un tejido reticular extraordinariamente laxo, dentro del cual se encuentran numerosas fibras nerviosas amielínicas, acompañadas de sus células de SCHWANN. En este estroma se encuentran numerosos ovillos de vasos que se anastomosan entre sí y en los cuales llama la atención el marcado grosor de la pared. A veces se pueden observar hasta dos o tres lúmenes dentro de un ovillo. Estos lúmenes son generalmente estrechos, rara vez de una apertura media. Están limitados por un endotelio corriente. En los lúmenes estrechos los núcleos de las células endoteliales resaltan en forma de botón. El marcado grosor de la pared de estas anastomosis arterio-venosas —pues se trata de éstas— está formado por células regularmente redondas con protoplasma claro y transparente. Cada una de estas células está limitada de su vecindad por fibras colágenas finísimas. Los núcleos celulares son redondos, toman fácilmente la coloración de hematoxilina y permiten reconocer finas gránulas

de cromatina. Esta capa de células tiene cierto parecido con un epitelio y se puede comparar bastante bien a un epitelio de transición. De aquí el nombre de células epiteloideas, con el cual se quiere expresar solamente el parecido con células epiteliales, pero sin especificar origen alguno. Un grupo de autores las quiere interpretar como fibras musculares modificadas de la media del vaso. Y en efecto se ven a veces transiciones visibles. Otros autores en cambio aceptan un origen neuroectodermal. Como ya se puede reconocer se trata en estos ovillos de vasos con paredes epiteloideas, de anastomosis arterio-venosas proliferadas, especialmente a expensas de su segmento medio, compuesto por células epiteloideas. Sin embargo no queda ninguna duda sobre la naturaleza del tumor, si el observador dirige su atención también a los otros componentes que se encuentran normalmente en los glomos de los dedos y pies. Aquí se reconocen grandes arterias aferentes que todavía poseen una membrana elástica interna, una vigorosa musculatura circular de la media y que no se diferencian en nada de las arterias corrientes de tipo muscular. En una observación detenida se puede constatar que se trata de una sola arteria que entra por un polo del tumor, para ramificarse posteriormente dentro de él. Estas ramificaciones a su vez pierden poco a poco todos sus elementos elásticos, su media se hace más delgada y en la íntima aparecen, a veces cojinetes musculares longitudinales. Se trata aquí de las ramificaciones de la arteria aferente. Además se puede reconocer muy bien que en numerosas partes de la pared de estas pequeñas arterias parecen brotar anastomosis arterio-venosas de células epiteloideas (Figura 9 y 10). Finalmente se encuentran segmentos más pequeños de vasos con un lumen más ancho, que parecen estar tapizados solamente con un endotelio. Se trataría aquí de los segmentos distales de las anastomosis. La vena colectora no se puede reconocer bien en nuestras preparaciones. Por todo lo descrito anteriormente se puede resumir, que en el tumor aparecen principalmente todos los componentes que forman un glomo cutáneo normal. Hay que recalcar sin embargo que en el tumor descrito predominan por una parte los ovillos de anastomosis de células epiteloideas y por otra parte el tejido intersticial reticular laxo, rico en fibras nerviosas amielínicas. La riqueza de fibras nerviosas nos explica fácilmente el carácter en extremo doloroso de este tumor.

En nuestro **segundo caso** se trata de un minero de 23 años de edad que se quejaba hacía 6 años de fuertes dolores en el talón derecho. Los dolores aparecían por crisis y se irradiaban en ocasiones hacia toda la pierna y eran desencadenados por el frío y por movimientos exagerados de la pierna al caminar. El tumor fué extirpado con anestesia local y enviado para su examen esta vez con el diagnóstico correcto de "tumor del glomo cutáneo".

Macroscópicamente se trata de un trozo de tejido de 2 cms. de largo, por un lado tapizado con piel. Microscópicamente encontramos un cuadro muy diferente al de nuestro primer caso. Como esta vez el tumor fué extirpado con tejido conjuntivo

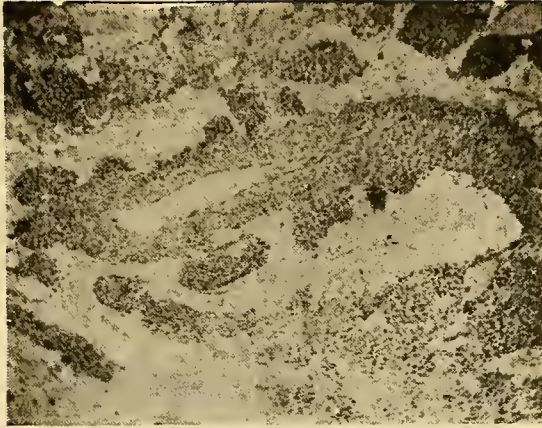


FIGURA 9

1.º caso: centro del tumor del glomo cutáneo.
Descripción detallada en el texto.

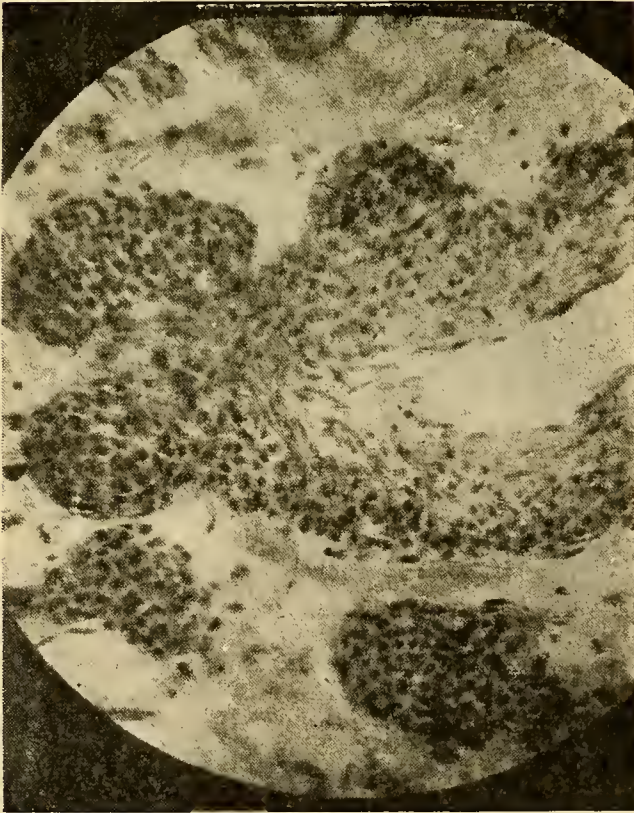


FIGURA 10

Rama de la arteria aferente en medio del tumor con múltiples brotes de anastomosis arterio-venosas de células epiteloides. Alrededor abundante tejido neuro-conjuntivo.



FIGURA 11

2.º caso: tumor del glomo cutáneo por debajo de la epidermis. Al lado izquierdo el hilio, donde entran arteria aferente y nervio, frente al lado derecho sale la vena colectora.

vecino, puede reconocerse su topografía mucho mejor. En primer lugar es mucho más chico y no mide más de 2 mms. de diámetro. En segundo lugar se encuentra bajo la epidermis, en plena dermis, y está rodeado de una cápsula laminar bien visible, formada por un tejido conjuntivo denso. Además se puede apreciar que por un polo se introduce una pequeña arteria de tipo muscular junto a un nervio con fibras medulares, mientras que al lado opuesto una vena colectora lo abandona. El tejido intersticial nervioso está escasamente desarrollado en contraposición al primer tumor, pero sin embargo bien visible. La masa principal del pequeño tumor está formada por ovillos de vasos de células epiteloideas que se anastomosan repetidamente entre ellas (Fig. 11). Está tan cerca uno de otro que solamente en algunas partes se pueden delimitar bien. En estos ovillos se reconocen lúmenes estrechos, delimitados por endotelios que resaltan en forma de botones. Con respecto a las células epiteloideas muestran éstas igualmente un núcleo redondo, bien teñido, en el cual se reconocen regularmente núcleolos. El protoplasma es también claro y transparente. Además se pueden reconocer, en estrecha relación con este ovillo, pequeños vasos sin membrana elástica interna con una media débil formada por fibras musculares lisas y con marcados cojinetes musculares de la íntima.

La incidencia de un tumor del glomo en el talón permite suponer que en esta región ya normalmente se encuentran glomos, lo cual es sabido ya hace tiempo. Su número sin embargo es mucho menor en comparación con el pulpejo de los dedos de manos y pies. Ambos pacientes experimentaron una completa mejoría después de la extirpación del tumor. Sus dolores desaparecieron y actualmente se encuentran en perfectas condiciones.

Para finalizar queremos resumir en forma breve las características de la sintomatología clínica de estos raros, pero tan dolorosos tumores, para proporcionar al médico práctico los puntos principales para un diagnóstico correcto. Para este efecto seguimos fielmente las excelentes publicaciones de MASSON.

CLINICA DE LOS TUMORES DEL GLOMO CUTANEO

Los tumores del glomo cutáneo no son frecuentes, pero tampoco muy raros. MASSON ha encontrado 27 casos en 17 años. Nosotros hemos encontrado en todo nuestro material bióptico de varios miles de casos solamente estos dos en 27 años. Hasta el año 1941 se había comunicado 271 tumores de este tipo en la literatura mundial, según un resumen de BEATON y DAVIS. Aparecen en cualquier edad. Se han encontrado entre los 18 y 82 años de edad (MASSON). Parecen ser más frecuentes en la mujer que en el hombre. La mayoría de ellos aparece espontáneamente, otros después de un trauma. Su localización es prácticamente siempre en la piel, ya sea en la dermis o también más profundamente. El diámetro es pequeño y fluctúa entre 2 y 15

mms. Nuestros dos casos medían 2 y 8 mms. respectivamente. Generalmente aparecen en las extremidades superiores, en menor número en las inferiores. La mayor parte de ellos se encuentra en el lecho unguinal. Algunos en el pulpejo o en las eminencias tenares o hipotenares. Esto vale también para las correspondientes regiones de las extremidades inferiores. Fuera de estas regiones se encuentran en todas aquellas partes en que hay glomos cutáneos. Los síntomas principales que llevan al descubrimiento de estos tumores son los dolores espontáneos y provocados. A estos dolores se agregan otros síntomas, como por ejemplo trastornos tróficos e irradiaciones. Los dolores locales cambian de un caso al otro. Son corrientemente irregulares y pueden ser quemantes o punzantes. Hay casos donde las crisis dolorosas evolucionan con intervalos sin dolor. En otros persiste un dolor sordo y permanente, que recrudece periódicamente. Este último es rítmico, no sincrónico con el pulso y se parece al dolor producido por pinchazos profundos de aguja. Los dolores provocados son extremadamente violentos. Son desencadenados especialmente por el frío (vea nuestro 2.º caso). El menor contacto con la región tumoral es intolerable. Estos clientes están gravemente enfermos y algunos llegan hasta el suicidio. En casos aislados hay aumento de temperatura local. A veces los dolores irradian hacia el brazo y hombro. Al mismo tiempo se acompañan con atrofia de extensos grupos musculares. A pesar de esta sintomatología tan dolorosa, el tratamiento es muy fácil y exitoso. Como el tumor del glomo cutáneo es prácticamente siempre benigno, basta la extirpación quirúrgica, después de la cual los enfermos son liberados rápidamente y para siempre de sus dolores.

RESUMEN

Se discute detalladamente la clínica y patología de los tumores del glomo cutáneo, de los cuales se mencionan dos casos propios. Como introducción se presenta la anatomía e histología normal de los glomos cutáneos de las extremidades del hombre. Además se mencionan brevemente las anastomosis arterio-venosas, que junto a las arterias de cierre antepuestas y las venas de cierre postpuestas, forman los principales sistemas de regulación de la circulación periférica.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eingehend Klinik und Pathologie der sog. Glomustumoren besprochen. Zwei eigene Fälle werden mitgeteilt. Einleitend werden die normale Anatomie und Histologie der "glomera cutanea" beim Menschen dargelegt und ganz allgemein die arterio-venösen Anastomosen besprochen, die zusammen mit den ihnen vorgeschalteten Sperrarterien und nachgeschalteten Drosselvenen die wichtigsten Regulationssysteme des peripheren Kreislaufes darstellen.

SUMMARY

The clinic and pathology of the so called "glomus tumours" are discussed in detail. Two cases are reported. As an introduction the normal anatomy and histology of cutaneous glomus in man is presented. Brief mention is made of arterio-venous anastomoses, which with the shut-artries before and the throttle-veins behind them constitute the most important regulatory systems of peripheric circulation.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Beaton, L. E. & Davis, L.—Glomus tumor; report of three cases; analysis of 271 recorded cases.
Quart. Bull. Northwestern Univ. M. School, 15: 245-254, 1941.
- 2.—Clara, M.—Die arterio-venösen Anastomosen.
Leipzig: Johannes Ambrosius Barth 1939.
- 3.—Clark, E. R. & Clark, E. L.—Observations on living arterio-venous anastomoses, as seen in transparent chambers introduced into rabbits ear. *Am. J. Anat.*, 54:229-286, 1934.
- 4.—Grosser, O.—Über arterio-venöse Anastomosen an den Extremitätenenden beim Menschen und den krallentragenden Säugetieren.
Arch. f. Mikr. Anat., 60, 191-216, 1902.
- 5.—Luckner, H. & Staubesand, J.—Die inkretorische Funktion des Glomus coccygium. *Ztschr. ges. exper. Med.*, 117:96, 1951.
- 6.—Masson, P.—Les glomus cutanés de l'homme. *Bull. Soc. franç. dermat. et syph.*, 1935, p. 1174-1245.
- 7.—Popoff, N. W.—The Digital Vascular System; with reference to the state of glomus in inflammation, arteriosclerotic gangrene, diabetic gangrene, thromboangiitis obliterans and supernumerary digits in man. *Arch. Path.*, 18: 295-330, 1934.
- 8.—Rotter, W. & Schürmann, R.—Die Blutgefäße des menschlichen Penis.
Virchows Arch., 318: 352-393, 1950.
- 9.—Schröder, W.—Zur Physiologie der arterio-venösen Anastomosen.
Verhandl. deutsch. Gesellsch. f. Kreislauff. 18: 289-304, 1952.
- 10.—v. Schumacher, S.—Zur Kenntnis der arterio-venösen Anastomosen.
Bruns' Beitr. klin. Chir., 159: 335-339, 1934.

