

La tricografía: un apoyo invaluable en el diagnóstico dermatológico.

PALABRA CLAVES: > Tricografía > tricograma > examen dermatológico > pruebas dermatológicas > alopecia

MVZ Esp. MMVZ Mejía Ponce Octavio

Consultorio de Dermatología, Hospital veterinario de Especialidades UNAM, FMVZ, UNAM.
Av. Universidad S/ N, Col. Copilco.
ompvet@hotmail.com

Resumen

La tricografía es el estudio microscópico de una muestra representativa de pelo. Es uno de los estudios que proporcionan rápidamente información en la consulta dermatológica, junto con el raspado, la citología, el cepillado y el examen con lámpara de Wood. A pesar de su fácil realización, la información que proporciona puede ser de gran ayuda, incluso confirmativa en algunos casos.

Examinar una pequeña muestra de pelo no demora mucho tiempo, no requiere demasiada inversión y solo se necesita tener algunos conocimientos y práctica para seleccionar apropiadamente el pelo, reconocer las anomalías e interpretar correctamente los hallazgos.

El objetivo del presente escrito es proporcionar una guía rápida que ilustre las condiciones bajo las que se debe realizar la técnica, pero también los beneficios que nos puede aportar en nuestra práctica diaria.

¿Qué se necesita, como tomar la muestra de pelo y cómo prepararla?

La realización de la tricografía es, en general, sencilla; necesitamos disponer del siguiente material:

- Cubreobjetos
- Aceite de inmersión
- Pinzas hemostáticas (opcional)
- Microscopio.
- Hidróxido de potasio (KOH) (opcional)
- Tinción azul de algodón (opcional)

Tanto el KOH como el azul de algodón se utilizan para facilitar la detección de artrosporas de dermatofitos, ya que el KOH digiere el exceso de queratina, mientras que la tinción se supone que colorea de un tono azulado las artrosporas. Para muchos autores ambas alternativas no son necesarias, pues para aumentar las posibilidades de detectar artrosporas de dermatofitos es más importante elegir, cuidadosamente, el pelo a examinar; más adelante se vuelve a comentar este aspecto.

La muestra de pelo debe provenir de las zonas afectadas. Se debe buscar el pelo delgado, quebradizo, seco, débil, con costras o cilindros foliculares, doblado o, en general, con cualquier anomalía visible, pues suele constituir el material con más información. Si el área se encuentra completamente alopecica, frecuentemente el pelo de la periferia inmediata constituye buen material para el examen. Si la condición es uniforme y se distribuye en todo el cuerpo, como ocurre muchas veces en las dermatosis de origen hormonal, es mejor depilar distintas zonas del cuerpo.

A veces, habrá casos en que el paciente presenta su superficie pilosa aparentemente intacta. Aún en esos casos, la tricografía puede ser útil, al proporcionar información de referencia acerca de la proporción de los distintos estados de desarrollo piloso, las características del tallo y de la punta del pelo y cualquier otra observación que en ese momento o más adelante pudiera ser útil.

La técnica para obtener la muestra consiste en sujetar firmemente un pequeño mechón y traccionar en dirección del crecimiento piloso (Figura 1). Es importante no tratar de tomar demasiado pelo en cada depilación y no hacer tracción en dirección contraria a su crecimiento, ya que podemos causar mucho dolor al paciente.

También es requisito sujetar con firmeza el pelo, pero cuidando que ésta no sea excesiva, a fin de evitar causar alguna deformación, pues en ese caso se induce un artefacto que puede conducir a conclusiones erróneas. No obstante, el no sujetar con firmeza puede tener las mismas consecuencias, ya que, generalmente, el pelo en la etapa de telogén (que es una etapa de reposo, en la que el pelo – y el folículo piloso- prácticamente ya completaron su desarrollo) es el más fácil de depilar; sujetar con la suficiente firmeza es necesario para garantizar que la muestra será representativa de las distintas etapas del desarrollo piloso para un sitio determinado.

Por las razones mencionadas anteriormente, es conveniente desprender el mechón usando los dedos índice y pulgar. Sin embargo, algunos clínicos prefieren utilizar unas pinzas hemostáticas asegurándose de no cerrarlas completamente. Inclusive, se llega a recomendar usar un forro de goma, con la finalidad de no inducir ningún daño al tallo. ▶▶

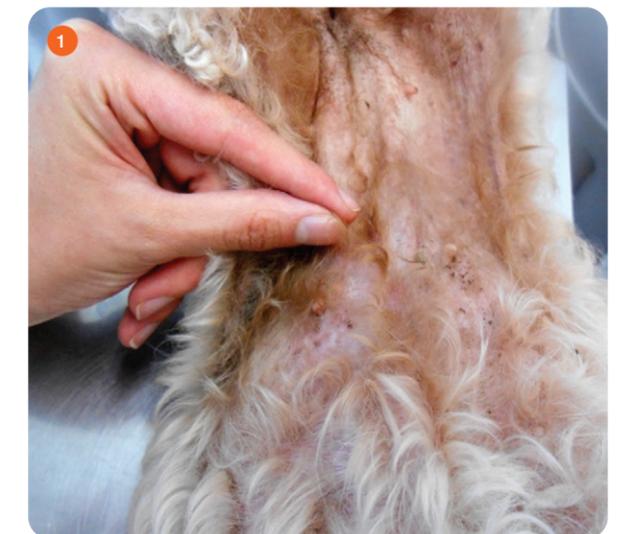


Figura 1. Obtención de una muestra representativa de pelo. Se sujeta con firmeza un pequeño mechón y de tracciona en dirección del crecimiento piloso.



Léalo en web

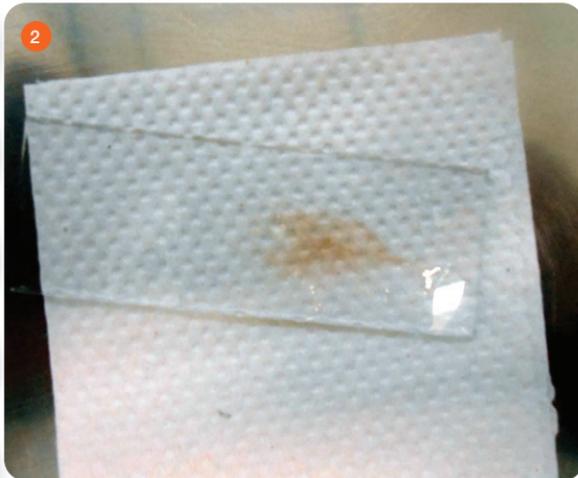


Figura 2. El pelo recolectado se coloca en una laminilla con aceite mineral (el material de la fotografía corresponde al perro mostrado en la figura 1), procurando colocar los pelos paralelos hasta donde sea posible.



Figura 3. El pelo recolectado (corresponde a la muestra obtenida en las figuras 1 y 2). Nótese cómo los pelos se encuentran más o menos paralelos entre sí.

El pelo es colocado entonces en una laminilla con aceite mineral, procurando colocarlo lo más paralelo que sea posible y se examina al microscopio con el objetivo seco débil (10X) (Figuras 2 y 3). Muy rara vez necesitaremos usar objetivos de mayor aumento. En esos casos, es evidente que será indispensable colocar un cubreobjetos a la laminilla, de modo contrario se dañarán, a veces permanentemente, las lentes de los objetivos. El aceite es necesario para mantener al pelo en la laminilla ya que la simple respiración del observador sería suficiente para que el mechón vuele y se pierda la muestra.

En caso de usar KOH para la identificación de dermatofitos, el procedimiento consiste en cubrir la laminilla sin que escurra con el KOH y dejarla reposar 10 minutos. En varios textos se aconseja calentar la muestra con un mechero o encendedor, durante unos pocos segundos, para obtener mejores resultados.

Otra forma utilizada para también aumentar las posibilidades de encontrar las artrosporas es teñir la muestra de pelo con azul de algodón. Para ello, se agrega 1 o 2 gotas de la tinción sobre la muestra y se coloca un cubreobjetos.

Es importante enfatizar que los hallazgos, en cualquier parte del pelo, se deben comparar entre sí y con la historia clínica, el examen físico general y las lesiones dermatológicas. Además, también es importante tomar en cuenta que muchas de las dermatosis que se mencionan en el presente escrito, se confirman por histopatología, de tal modo que la tricografía, en esos casos, constituye un elemento importante de apoyo para justificar el estudio histopatológico.

¿Cuándo debemos hacer una tricografía?

Aún cuando el paciente no presente una alteración visible en el manto piloso, obtener información de referencia sobre las características del pelo no solo nos puede llegar a ser útil en otro momento, sino que además nos ayuda a identificar lo que se podría considerar normal en una muestra de pelo. Por lo mismo, podemos afirmar que la tricografía debe realizarse siempre.

¿Cómo se observa normalmente el pelo en el microscopio?

Para su estudio, dividimos al pelo en raíz, tallo y punta. En cada una de esas partes es posible encontrar diversas anomalías.

La raíz es la parte proximal del pelo. Cuenta con una cutícula y el inicio de la médula; normalmente, no es factible distinguir otra estructura, excepto melanosomas en pequeña cantidad. Esto ocurre porque los gránulos de melanina en el pelo se van desintegrando, a diferencia de la epidermis, en la cual, tienden a conservarse. No obstante, pueden estar presentes en mayor número en casos de pelo negro. Cantidades muy grandes de melanosomas en la raíz, sin embargo, no suelen considerarse normales. (Figuras 4 y 5).

Con frecuencia, se tiende a relacionar la fase de desarrollo del folículo piloso con la apariencia microscópica de la raíz. Incluso, en textos clásicos de referencia, se describen la raíz en anagén, en catagén



Figura 4. Presencia de gránulos de melanina en una raíz proveniente de un pelo negro.

y en telogén. A pesar de ello, es muy importante tomar en cuenta que el desarrollo del folículo piloso no ocurre de forma sincrónica en toda la superficie, es decir, si consideramos un cm³ de piel, se encontrarán distintos folículos en anagén, otros más en catagén y muchos en telogén. Además, el desarrollo del folículo no necesariamente sigue un desarrollo uniforme, pues puede tener variaciones en morfología y tiempo que dependen de diversos factores, como la localización de los folículos, si hay fricción, si es un perro ansioso, etcétera.

Aunado a lo anterior, es importante comentar que hay muy pocos estudios que describan las distintas etapas de desarrollo folicular en el perro y, hasta donde el autor tiene conocimiento, ninguno en el gato. La mayor parte de los textos que describen dichas etapas se han hecho con material biológico proveniente de personas y ratones de laboratorio. Esos pocos estudios que describen el ciclo folicular en perros coinciden, sin embargo, en que dicho ciclo es muy complejo y que se necesita más de un marcador de superficie para caracterizarlo completamente.

En consecuencia, la morfología de la raíz no necesariamente refleja la etapa de desarrollo del folículo piloso. Aún con un grado razonable de duda, es probable que solamente sean representativas aquellas raíces cuyo aspecto se ajuste a las fases más extremas del desarrollo del folículo: las primeras etapas de anagén y cuando está plenamente establecida la de telogén. La etapa de catagén es un periodo corto y complejo en el desarrollo folicular y la formación del pelo. Pese a ser descrito con



Figura 5. Presencia de abundantes gránulos de melanina en la raíz. Puede notarse como se agregan en determinadas zonas dando el aspecto de gránulos de gran tamaño.

frecuencia en la literatura, su identificación podría resultar, ciertamente, difícil, de tal modo que, probablemente, lo mejor sea limitarse a reportar pelo en las etapas de anagén y telogén en la tricografía y recurrir al estudio histopatológico para una descripción más exacta que incluya la etapa de catagén.

La raíz en la fase de anagén, al corresponder a un pelo en crecimiento, tiende a ser flexible, brillante, lisa, a menudo plegadiza y, frecuentemente, con gránulos de pigmento. (Figura 6). Es normal que de un 10 a un 50% del pelo en un área determinada se encuentre en la fase de anagén. ▶

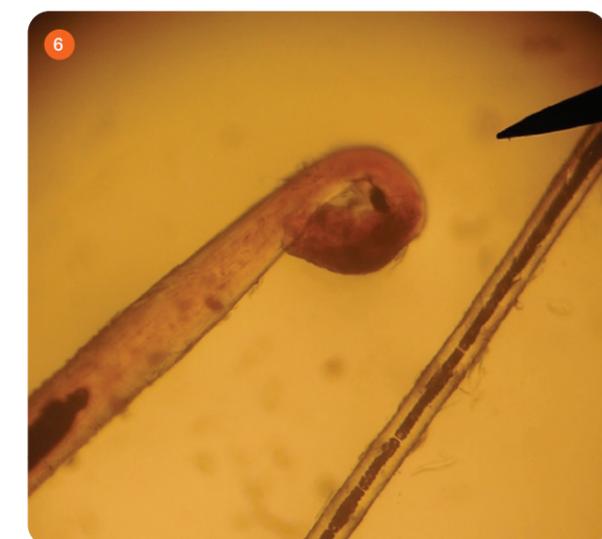


Figura 6. Raíz en fase de anagén. Se observa una raíz larga, plegadiza, con gránulos de pigmento.

PALABRA CLAVES: > Tricografía > tricograma > examen dermatológico > pruebas dermatológicas > alopecia

El pelo en telogén es un pelo en etapa de reposo. El proceso de queratinización se completó y por lo tanto su apariencia es más fibrosa, rara vez tiene pigmento y en general tienen forma de lanza. Es normal que de un 50 a un 90% del pelo en un sitio determinado se encuentre en la fase de telogén (Figura 7).

Puede considerarse normal que a la raíz la acompañe una pequeña cantidad de células epiteliales provenientes del folículo piloso. Es importante insistir que, en caso de estar presentes, debe ser en pequeña cantidad. (Figura 8).

El tallo piloso tiene una longitud variable. Debe tener, de la parte más interna a la más externa, una médula, una corteza y una cutícula. (Figura 9). La médula está formada por células cuboidales a veces separadas por espacios de aire o gránulos de colágeno. Es prominente en el pelo primario, el cual tiene un diámetro considerablemente mayor. La corteza es la porción más gruesa del tallo y consta de células cornificadas fusiformes; esta parte destaca más en el pelo secundario, de menor diámetro que el primario. En esta capa se encuentran normalmente los melanosomas, que dan color al pelo. La cutícula la forman escamas de queratina firmemente empaquetadas a lo largo del tallo.

También puede ser normal una pequeña cantidad de restos celulares adheridos en el tallo. La cantidad de aquellos debe ser todavía menor que la que podría hallarse en la raíz.

El extremo distal del tallo debe terminar en una punta, sin variaciones en su morfología ni la integridad de su superficie, y sin ningún tipo de células ni residuos adheridos. (Figura 10).

¿Qué alteraciones podemos observar en la muestra de pelo?

Aunque no parece haber ventaja de llevar un orden en particular al revisar la muestra, es importante siempre hacerlo de la misma manera; con ello disminuimos la posibilidad de pasar por alto algo importante.

Una opción, por ejemplo, es empezar revisando las raíces. Se toman en cuenta la condición general, la fase del ciclo de crecimiento y la posible presencia de parásitos o artrosporas de dermatofitos.

La condición general se refiere que la cutícula debe estar íntegra, regular, sin presencia de parásitos ni ninguna anomalía visible. Como se mencionó, es posible que haya pocas células de descamación, pero éstas deben estar siempre presentes en muy poca cantidad. Un número elevado de epitelio folicular – incluso que llegue a formar cilindros foliculares – generalmente indica un trastorno de cornificación folicular. (Figura 11). De la misma forma, la presencia de artrosporas de dermatofitos o de ácaros Demodex, también es indicativa de las respectivas patologías. (Figura 12).

Hace varios años se consideraba indispensable encontrar formas inmaduras de Demodex para poder confirmar el diagnóstico de demodicosis. En la actualidad, la presencia incluso de un solo adulto, puede ser confirmativa si se obtuvo de zonas con lesiones compatibles de la enfermedad. Además, en condiciones normales, es difícil obtener ácaros en una tricografía, lo que hace muy significativo su hallazgo.

Las esporas de dermatofitos se describirán más adelante, cuando se aborden las alteraciones del tallo piloso.

Las proporciones que guardan entre sí las fases del desarrollo piloso pueden ser de ayuda para conformar el diagnóstico de varias dermatosis (es importante hacer hincapié, como ya se mencionó con anterioridad, que la apariencia de la raíz del pelo no guarda estrecha relación con el desarrollo del folículo piloso y, debido a eso, es mejor reportar solo raíces en anagén y en telogén).

Por ejemplo, si en un paciente con alopecia no inflamatoria, simétrica, bilateral, encontramos una proporción mayor al 90% de raíces en la fase de telogén, relación cutícula- corteza- médula normal y que terminan en punta, dicha alopecia podría ser compatible con una endocrinopatía (hipotiroidismo, hipercortisolismo, hiperestrogenismo o alopecia X) o una deflucción telogénica (una detención en ▶

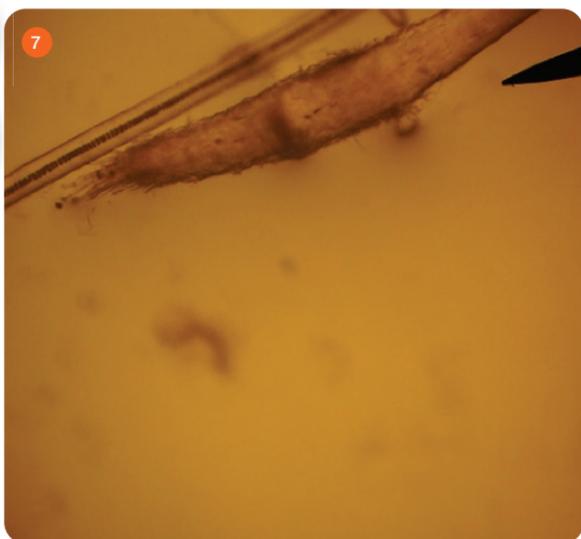


Figura 7. Raíz en telogén, con la forma de lanza típica. Obsérvese que es corta, con una cutícula cuyo grosor es similar al del tallo. No hay gránulos de melanina.



Figura 8. Raíz en telogén. Se observa una pequeña cantidad de células epiteliales, la cual se considera normal.

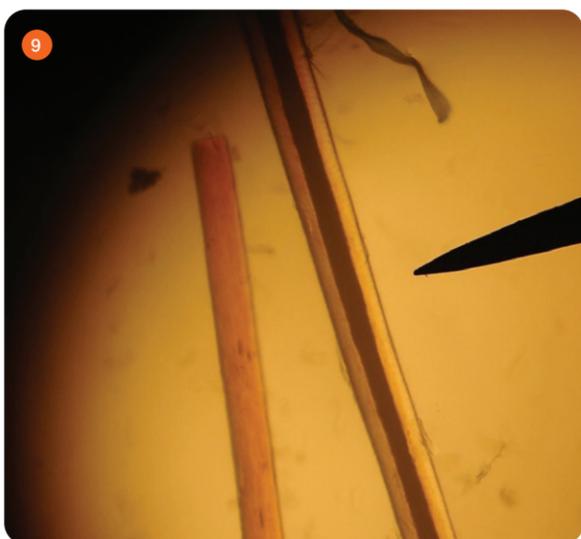


Figura 9. Se observa claramente la diferencia entre la cutícula, la corteza y la médula de un pelo primario. El pelo secundario suele tener una médula menos prominente.



Figura 10. Se observa la terminación normal en punta del pelo que se encuentra más abajo del campo.



Figura 11. Se observan cilindros foliculares alrededor de la raíz y tallo de un grupo de pelo. Obsérvese cómo se trata de material queratosebáceo.



Figura 12. Se observa la terminación normal en punta del pelo que se encuentra más abajo del campo.

PALABRA CLAVES: > Tricografía > tricograma > examen dermatológico > pruebas dermatológicas > alopecia

el desarrollo del folículo piloso, después de que el organismo estuvo sometido a una enfermedad grave o a un estrés metabólico intenso). También hay defluxiones anagénica y catagénica. Sin embargo, en ambas, el ciclo de desarrollo del folículo prosigue después de la defluxión y el tallo queda con un defecto estructural que lo predispone a romperse ante estímulos que normalmente serían tolerados.

Otro ejemplo es aquel en el cual la alopecia está relacionada con la ruptura auto infligida de los tallos pilosos. Este tipo de ruptura se da cuando el paciente se lame o mordisquea en exceso un área en particular. La ruptura del tallo, en esos casos, muestra bordes agudos, de distintas formas o perfectamente horizontales. Las raíces, frecuentemente, muestran una elevada proporción de anagén. Dichos hallazgos pueden ser relevantes cuando el perro o el gato se auto traumatiza el manto fuera de la vista de las personas.

En la raíz también se pueden ver agregados de melanosomas – anteriormente llamados macromelanosomas-, los cuales se presentan en los individuos con alopecia por color diluido o alopecia de las zonas con pelo negro (Figura 13).

La evaluación del tallo, por su parte, puede representar dificultad si el pelo del paciente es largo, pudiendo ser imposible de efectuarse en toda su longitud si ésta es considerable. No obstante, se debe hacer un esfuerzo por tener al menos una idea de cómo se encuentran los tallos.

Son muchas las anomalías del tallo que nos pueden ser útiles en el diagnóstico dermatológico. La tricorrexis, por ejemplo, la observamos como un corte parejo o disperejo, con bordes agudos, a diferentes niveles del tallo. Es indicativa de automutilación (excepto en aquellos casos en los que el paciente

se ha rasurado recientemente) y ya se comentó con anterioridad lo útil que puede ser dicho hallazgo para demostrar cuando una alopecia es autoinducida (en aquellos pacientes que se lamen o mordisquean cuando no son observados). (Figura 14, 15 y 16).



Figura 14. Ruptura transversal del tallo piloso con bordes agudos, compatible con daño auto inducido.



Figura 15. Ruptura del tallo cercana a la punta del pelo. Nótese nuevamente los bordes agudos, no romos, compatible con lamido o mordisqueo.



Figura 16. Ruptura auto infligida de un grupo de pelos.

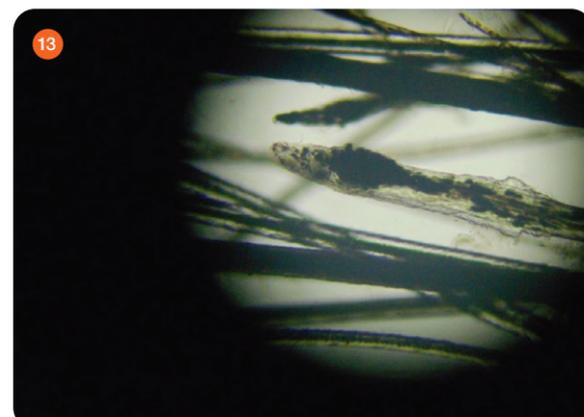


Figura 13. Agregados de melanosomas en la raíz de un perro con alopecia regional de color negro. Nótese cómo deforman tanto la raíz como la parte proximal del tallo.

La tricorrexis sin bordes agudos, es decir, bordes romos, a modo de un basto, es indicativa de una tricorrexis de origen distinto al lamido excesivo o mordisqueo, generalmente causada por una debilidad estructural del tallo. También se mencionó con anterioridad que la debilidad estructural del tallo suele deberse a una defluxión (telogénica, catagénica o anagénica). No obstante, otras anomalías del desarrollo pueden ocasionar esta forma de ruptura, por ejemplo, alopecia por dilución del color o displasia folicular.

A veces, la ruptura relacionada con debilidad estructural del tallo parece dos escobillones encontrados. Esta última situación se conoce como tricorrexis nodosa, la cual puede ser también idiopática. (Figura 17).

Los pelos infectados con dermatofitos suelen perder la relación cutícula- corteza- médula y regularmente están rotos. La importancia de identificar artrosporas de dermatofitos radica no solo en justificar el inicio de un tratamiento, sino también en proporcionar un sitio para tomar una muestra representativa para realizar un cultivo micológico. Estos pelos se pueden examinar a mayor aumento (por ejemplo, 100X) para detectar las artrosporas con mayor facilidad (hay que recordar colocar antes un cubreobjetos), las cuales se aprecian como pequeñas estructuras redondas, translúcidas, organizadas a modo de racimos, en el caso de *Microsporum*, o de mosaico, en el caso de *Trichophyton*. Generalmente, las artrosporas se encuentran ectótrix, es decir, fuera de la corteza del pelo (Figura 18).

Anteriormente se mencionó que, de acuerdo con algunos autores, colocar KOH para digerir la queratina o teñir las artrosporas con azul de algodón ayudan a identificarlas mejor. Sin embargo, para otros autores -y el autor de este artículo coincide con ellos- no es necesario colocarle nada a la muestra, puesto que, para aumentar las posibilidades

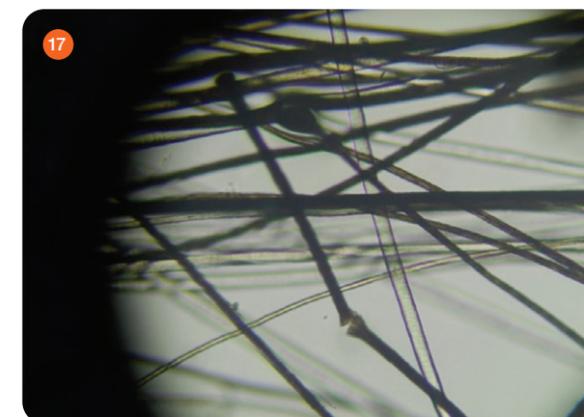


Figura 17. Tricorrexis nodosa. Obsérvese la forma de escobillones encontrados.



Figura 18. Pelo infectado con dermatofitos (en el caso de la fotografía, se trató de *Microsporum canis*). Obsérvese la ausencia de división corteza- cutícula- médula.

de detectar artrosporas de dermatofitos es más útil escoger con cuidado el pelo para examinar (es decir, pelo seco, quebradizo, con escamas) y seleccionar, ya en la revisión microscópica, aquellos tallos rotos en los que no se distinga la relación cutícula- corteza- médula.

De igual forma, al comentar los hallazgos de la raíz, se hizo mención que la tricografía también puede ser una herramienta efectiva en la localización de ácaros demodécicos, particularmente en sitios donde puede ser difícil raspar. Con menor frecuencia, estos ácaros también se pueden encontrar al examinar el tallo. (Figura 19).

Igualmente, otros parásitos pueden ser identificados con esta técnica. Las distintas especies de piojos dejan liendres en el tallo, caracterizadas por adherirse en toda la longitud de su eje mayor y poseer un opérculo en el extremo, el cual ve hacia la punta del pelo. Por su parte, los huevos del ácaro *Cheyletiella* son más pequeños, no se adhieren en toda su longitud al tallo (lo hacen solo por un extremo) y no tienen opérculo. ▶▶

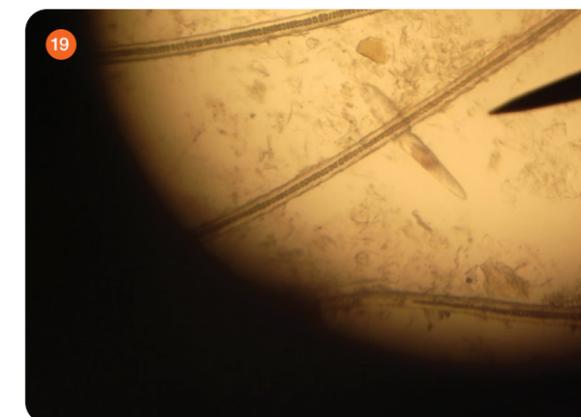


Figura 19. Presencia de un ácaro Demodex en el tallo de un pelo. Este hallazgo (al igual que en la raíz), no es común de ninguna manera, de tal forma que no se considera normal y, por lo tanto, es indicativo de demodicosis.

PALABRA CLAVES: > foliculitis bacteriana > Staphylococcus pseudintermedius > jabón ozonizado



Otras anomalías del tallo quizá no sean tan frecuentes; posiblemente, las más comunes son:

- La tricomalacia medular, que se desarrolla tras una vacuolización espontánea de la médula del pelo. El pelo afectado se rompe con facilidad y el paciente manifiesta la alopecia resultante.
- Se ha propuesto que es un trastorno adquirido, pero hasta ahora su naturaleza sigue siendo idiopática.
- El pili torti es un aplanamiento y rotación del tallo piloso. Se piensa que el problema puede desarrollarse tras la inflamación del folículo piloso pero, en los gatos, se ha asociado a un trastorno de queratinización folicular aparentemente congénito. En los humanos, la etiología hereditaria está plenamente identificada.
- La espiculosis es un trastorno de queratinización folicular congénito reportado en el kerry blue terrier, y consiste en espículas duras y cortas que corresponden al pelo proveniente de los folículos afectados. Estos pelos pueden aparecer sobre cualquier parte de la superficie aunque se reportan más frecuentemente en la cara lateral de los tarsos. Su presencia suele ser asintomática, aunque hay casos en los que se les ha asociado a prurito.

Las anomalías de la punta del pelo no suelen ser numerosas. Puede haber ruptura, tanto autoinducida como por debilidad estructural. También se pueden observar anomalías relacionadas con la formación del pelo, como la tricoptilosis, que consiste en la fragmentación longitudinal de la punta y se asocia con algún traumatismo continuo y de baja intensidad, por ejemplo, la limpieza frecuente del pelo (aún cuando se usen productos “poco agresivos” con el manto piloso) (Figura 20). Esta alteración rara vez causa una alopecia franca; suele asociarse con caída excesiva de pelo (que no deja zonas con hipotricosis y se conoce como “muda excesiva”). Dejar el manejo exagerado soluciona el problema y el pelo retorna a la normalidad.

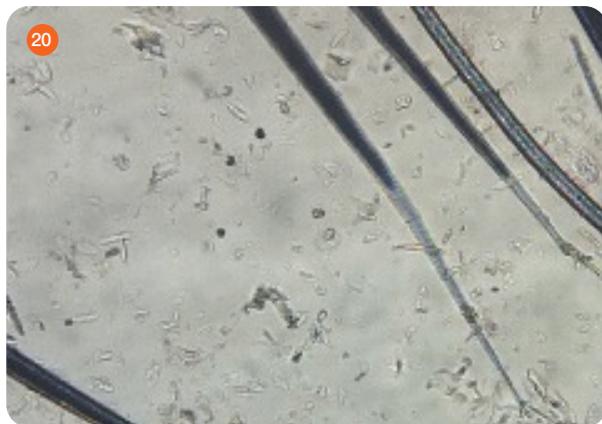


Figura 20. Tricoptilosis en la punta de un pelo. Obsérvese la fragmentación longitudinal de la punta.

Conclusiones

En conclusión, la tricografía es una de las llamadas “pruebas rápidas” en dermatología. Al examinar microscópicamente una muestra representativa de pelo, el clínico dispone de una herramienta muy útil que sustenta el posible origen de varias alteraciones, como la causa de una alopecia (auto infligida, deflucción telogénica, alopecia por dilución de color, etcétera) de tal forma que proporciona una justificación para realizar otros estudios, como la histopatología. También permite, en ocasiones, confirmar el diagnóstico, como en casos de demodicosis o pediculosis (infestación por piojos).

Además, de lo anterior, la prueba no necesita equipo especializado para su realización y, salvo la necesidad de disponer de un microscopio, el material necesario es muy económico. No obstante, consideramos importante hacer hincapié en que las bondades de la técnica solamente serán manifiestas en la medida que se lleve a cabo en todos los pacientes que se presenten para consulta dermatológica. Definitivamente, las pequeñas sutilezas que pueden llegar a ser relevantes en el pelo, solo se detectarán en la medida que se adquiera práctica con su uso. ■

Bibliografía

- 1.- Bloom P. Diagnostic Techniques in Dermatology, in Cambell K L Small Animal Dermatology Secrets. Hanley and Belfus, Philadelphia. 2004: 21- 33.
- 2.- Carlotti D N, Pin D. Diagnóstico Dermatológico. Masson, Barcelona. 2004.
- 3.- Guaguere E, Prélaud P. The Diagnostic Approach, in Guaguere E, Prélaud P, Craig M A. A Practical Guide to Canine Dermatology. Kalianxis, Italy. 2008: 33- 54.
- 4.- Mecklenburg L, Linek M, Tobin J D. Pérdida de Pelo en los Animales Domésticos. Intermédica, Buenos Aires. 2011.
- 5.- Miller, Griffin, Campbell. Small Animal Dermatology. 7th ed. Elsevier, St. Louis. 2013.
- 6.- Moriello K A, Coyner K, Paterson S, Mignon B. Diagnosis and treatment of dermatophytosis in dogs and cats. Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. Veterinary Dermatology. 2017; 28: 266–e68
- 7.- Mueller, S. R. Manual de Consulta Rápida. Dermatología Práctica en Pequeños Animales. Teton NewMedia-Multimédica, Barcelona. 2001.
- 8.- Müntener T, Doherrn M G, Guscetti F, Suter M M, Welle M M. The canine hair cycle – a guide for the assessment of morphological and immunohistochemical criteria. Veterinary Dermatology. 2011; 22: 383–395.
- 9.- Neuber A, Nutall T. Diagnostic Techniques in Veterinary Dermatology. Wiley Blackwell. West Sussex. 2017: 41- 52