

El arte de los champús en dermatología canina y felina: estrategias de tratamiento y prevención

Este artículo revisa la tecnología actual relacionada con los champús veterinarios utilizados para perros y gatos. Se exponen los criterios utilizados para evaluar su eficacia, se revisan sus indicaciones en desórdenes queratoseborreicos, enfermedades parasitarias, bacterianas, fúngicas y alérgicas y, finalmente, se presentan las propiedades de los humectantes.

Palabras clave: perro, piel, dermatología, tratamiento tópico, champús, humectantes.
Clin. Vet. Peq. Anim., 26(1): 29-38, 2006

D. N. Carlotti, Dip ECVD¹
H. Gatto, PhD²

(1) Cabinet de dermatologie vétérinaire, Héliopolis B 3, Avenue de Magudas, F- 33700 Bordeaux Mérignac.

(2) Virbac SA, BP 27, F- 06511 Carros Cedex.



Introducción

El tratamiento tópico (de acción local) es extremadamente importante en el enfoque de numerosos procesos dermatológicos. Se dispone de varias formulaciones que pueden ser prescritas por el veterinario: champús, lociones, sprays, pomadas, cremas y geles. La elección varía en función del caso y debe tomarse en consideración la naturaleza y extensión de las lesiones, el temperamento del animal y la buena disposición del propietario para dedicar el tiempo necesario. Actualmente, los dermatólogos veterinarios utilizan los champús de forma habitual.

Champús veterinarios: ¿qué son y cómo actúan?

Las formulaciones de champú tradicionales se componen de agentes tensoactivos (limpiadores, espumantes y acondicionadores), así como espesantes, suavizantes, agentes secuestradores, conservantes, perfume y, en ocasiones, opacificadores y aditivos colorantes¹.

Los **tensoactivos** son moléculas anfifílicas, es decir, dotadas de afinidad dual, tanto para el agua como para el aceite. Los tensoactivos se componen de una parte hidrofílica ("cabeza" hidrofílica) y una parte lipofílica ("cola" lipofílica) (Fig. 1). Reciben el nombre de tensoactivos (componentes con actividad de superficie) debido a su propensión a la adsorción en diversas superficies de contacto (aceite/agua, aire/agua, etc...), modificando las propiedades de la superficie de contacto (disminución de la tensión en dicha superficie y estabilización de la misma).

En el agua, los tensoactivos forman estructuras **miceliales** (Fig. 2). Estas estructuras corresponden a una ordenación molecular espontánea de las moléculas anfifílicas, cuyo objetivo es reducir al mínimo el contacto de la parte lipofílica del tensoactivo con el medio acuoso. El proceso de formación de micelas explica muchas de las propiedades tensoactivas y, en particular, su capacidad para emulsionar, así como para solubilizar y dispersar aceites, suciedad y desechos, facilitando su eliminación con agua. El proceso de emulsificación desarrollado por los tensoactivos se resume en la Figura 3. La parte lipofílica de la molécula tensoactiva envuelve los compuestos oleosos (inclusive los desechos) para formar una micela.

Los tensoactivos pueden clasificarse en cuatro grupos con arreglo a su naturaleza iónica:
- **Los tensoactivos aniónicos** están cargados negativamente en soluciones acuosas debido a la presencia de sales de ácidos grasos (jabones) y grupos sulfato, sulfonato, carboxilato o fosfato. Los jabones fueron los primeros en desarrollarse. Los aceites y las grasas utilizados para la producción de jabones son los siguientes: aceite de coco (copra), copra hidrogenada y aceites de palma, de

castor y de oliva. La síntesis de los triglicéridos sulfatados es más reciente. Estos compuestos poseen propiedades limpiadoras suaves y son bien tolerados por la piel. Los alquilsulfonatos y los alquilsulfosuccinatos también se utilizan frecuentemente para formular champús en virtud de sus excelentes propiedades limpiadoras y espumantes. Los tensoactivos aniónicos poseen propiedades limpiadoras y espumantes favorables y suelen utilizarse en combinación con tensoactivos no iónicos y anfóteros para mejorar su tolerancia local.

- **Los tensoactivos catiónicos** están cargados positivamente en soluciones acuosas. Entre los tensoactivos catiónicos destacan las sales de amonio cuaternario, las sales de alquilamina, las sales de alquilpiridinio y los aminóxidos. Aunque sus propiedades limpiadoras y espumantes son débiles, poseen la capacidad para ser absorbidos sobre superficies biológicas cargadas negativamente, como el pelo, para mejorar su textura y volumen. En consecuencia, los tensoactivos catiónicos se utilizan como acondicionantes.

- **Los tensoactivos no iónicos** son tensoactivos suaves, resistentes a las variaciones en el pH y compatibles con tensoactivos aniónicos y catiónicos. Entre esta clase destacan los ésteres de glicol y los ésteres de ácidos grasos, las alcanolamidas, los derivados polietoxilados y los derivados polihidroxi. Se utilizan frecuentemente en combinación con tensoactivos aniónicos y catiónicos para mejorar su tolerancia local.

- **Los tensoactivos anfóteros** son moléculas muy específicas que se comportan como tensoactivos aniónicos o catiónicos en función del pH de la fase acuosa: los tensoactivos anfóteros son aniónicos (cargados negativamente) en presencia de $pH > 7$ y catiónicos (cargados positivamente) en presencia de $pH < 7$. Cada tensoactivo anfótero se caracteriza por su punto isoeléctrico, que define el valor del pH para el cual presenta una carga neutra global. En función del pH de la fase acuosa, pueden ser formulados con tensoactivos aniónicos o catiónicos (y en ocasiones con ambos). Poseen propiedades limpiadoras y espumantes favorables. Los tensoactivos anfóteros más profusamente utilizados son las betaínas, las imidazolininas y los derivados de aminoácidos.

Los champús para mascotas, lo mismo que los champús para uso humano, tienen que garantizar la limpieza del pelo y la piel, dejándolos suaves, flexibles, brillantes y fáciles de manejar. Sin embargo, los champús para mascotas deben presentar propiedades limpiadoras excelentes, mejores que las de champús de uso humano. Por lo tanto, se preparan con mayores concentraciones de agentes limpiadores y, en consecuencia, deben formularse con combinaciones apropiadas de agentes tensoactivos con objeto de combinar propiedades limpiadoras favorables y una tolerabilidad local perfecta sobre la piel canina y felina. Asimismo, exceptuando algunos champús muy específicos, los champús para mascotas tienen un pH fisiológico adaptado al pH de la piel canina y felina. Otra característica importante de los champús para mascotas es su facilidad de enjuague. Esto es debido a que los agentes tensoactivos pueden causar irritación cutánea cuando no son eliminados por completo durante el aclarado, y también a que los perros y los gatos lamen a menudo su pelaje ingiriendo restos de champú.

Tras haber adoptado estas precauciones, es importante evaluar la tolerancia local de la fórmula. Para ello se utilizan, en primer lugar, modelos experimentales con métodos *in vitro* alternativos si los componentes de la fórmula son irritantes, y a

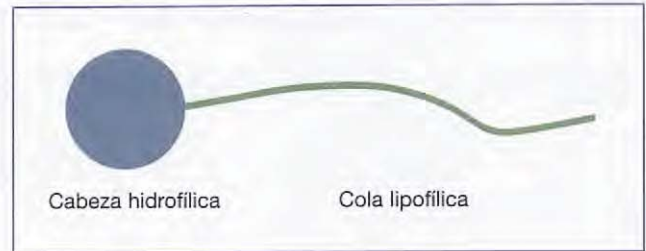


Figura 1. Diagrama de la molécula de un agente tensoactivo.

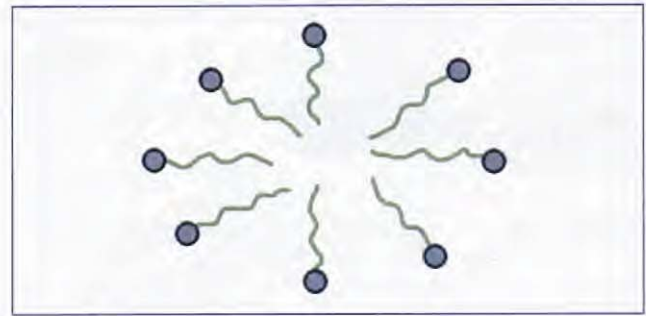


Figura 2. Diagrama de una estructura micelial.

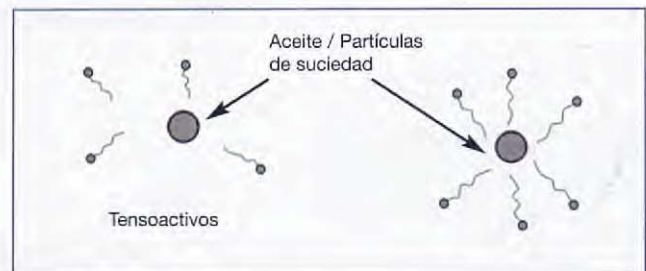


Figura 3. Diagrama del proceso de emulsificación.

continuación, pruebas *in vivo* estandarizadas, que optimizan los potenciales efectos secundarios de la fórmula. Por último, la tolerancia local y la eficacia se evalúan en perros y gatos afectados por procesos para los cuales esté indicado el champú.

La piel canina y felina es a menudo más sensible que la humana debido a diferencias anatómicas y fisiológicas, entre las que destacan el espesor de estrato córneo (más fino), el pH de la piel (relativamente más alcalino) y la densidad de los folículos pilosos (más alta), que pueden facilitar la penetración cutánea de principios activos.

En resumen, los champús veterinarios, a diferencia de los champús humanos, están diseñados específicamente para perros y gatos tomando en consideración las diferencias anatómicas y fisiológicas y sus enfermedades específicas. En consecuencia, son formulados con características y componentes muy específicos, así como el pH y agentes limpiadores adaptados. La tolerancia local y la eficacia son parámetros fundamentales que los laboratorios veterinarios evalúan durante el desarrollo de los productos para las especies de destino y las indicaciones específicas. Esta evaluación se lleva a cabo antes del lanzamiento, a diferencia de lo que ocurre con champús y otros productos tópicos diseñados para humanos.

¿Cómo se utilizan?

El tratamiento tópico debe estar precedido siempre de un adecuado lavado de la piel con un limpiador tópico. Lo ideal es aplicar dos veces un champú dotado al mismo tiempo de propiedades limpiadoras y terapéuticas.

El efecto mecánico del baño (eliminación de escamas y costras) es beneficioso en todos los casos. El agua hidrata el estrato córneo, aunque su efecto es transitorio en ausencia de agentes hidratantes¹.

Un champú puede utilizarse en una zona limitada (por ejemplo, barbilla, patas, zona dorsolumbar o ventral), igual que se utilizan en humanos para zonas de piel pilosa o, lo que es más corriente, sobre toda la superficie corporal de un perro o un gato para tratar procesos generalizados.

En la segunda aplicación, el champú debe dejarse actuar durante algunos minutos para permitir que los principios activos se absorban correctamente y accedan en niveles suficientes a las capas celulares profundas. Este período oscila entre 5 y 15 minutos en función del preparado elegido, su concentración, el tipo de base y la enfermedad de la piel. A continuación, debe enjuagarse la piel concienzudamente, durante un mínimo de 5 minutos, para evitar la irritación y permitir que la piel adquiera una hidratación adecuada.

El champú puede aplicarse varias veces por semana durante dos semanas. Seguidamente, la frecuencia se reduce hasta llegar al intervalo más prolongado durante el cual el tratamiento es todavía eficaz, habitualmente entre una y dos semanas aproximadamente.

Eficacia del tratamiento con champú

El criterio principal en la evaluación de la eficacia de los champús es la mejoría clínica (más adelante se aborda la eficacia en indicaciones específicas)². Aunque su empleo se ha incrementado considerablemente en Norteamérica durante los 25 últimos años, la aceptación en Europa ha sido más lenta³. No obstante, actualmente los champús se utilizan profusamente en Europa a pesar de que se les había considerado contraindicados, e incluso nocivos, en los años 60. Este dogmatismo era un error que, probablemente, haya retrasado considerablemente el empleo de los champús medicinales que los dermatólogos veterinarios consideran hoy indispensables.

La eficacia de los champús sobre la hidratación cutánea, la película de lípidos en la superficie y el estrato córneo, que revisten gran importancia en los trastornos queratoseborreicos, puede evaluarse objetivamente mediante diversas técnicas, entre las que destacan la medición de la pérdida transcutánea de agua, PTEA (o *transepidermal water loss*, TEWL), el recuento de corneocitos, la medición del espesor de la capa córnea, la abrasión ("*stripping*"), el análisis químico de la película de lípidos, la medición del contenido hídrico, la biopsia superficial y la corneometría⁴⁻⁸. En uno de los estudios⁷ se comprobó que la corneometría, al contrario que la medición

de la PTEA (o TEWL), proporcionaba resultados reproducibles. Otro estudio, dado que los resultados de la medición de la PTEA (o TEWL), la corneometría y la sebometría no eran reproducibles, considera que estos procedimientos no eran de utilidad para evaluar los efectos de tratamientos tópicos en el perro⁸. La microscopia electrónica podría, tal vez, ser útil⁹.

En los últimos años se han mejorado considerablemente formulaciones tópicas, especialmente prolongando la acción de los principios activos aplicados sobre la piel. El microencapsulado en liposomas prolonga el efecto hidratante. El microencapsulado en microvesículas multilaminares, como Spherulites[®], incrementa la biodisponibilidad de los agentes terapéuticos y estimula las propiedades hidratantes inmediatas y residuales. Los agentes activos se liberan a través de la rotura de la membrana. Los tensoactivos Spherulites[®] son anfífilos y poseen dos partes antagonistas, una hidrofílica y la otra hidrofóbica. Se unen para formar fases laminares y se ordenan en capas concéntricas mediante un proceso de fabricación específico. Son multilaminares y cada membrana actúa como una barrera de difusión para reducir la pérdida de principios activos al medio externo. Actúan como vehículo para un gran número de agentes activos, hidrofílicos o hidrofóbicos (lipofílicos), liberados continua y progresivamente en la superficie de los pelos y la piel. Esta formulación tensoactiva es muy útil en dermatología, dado que permite el acceso de componentes activos hidrofílicos a un medio oleoso y, a la inversa, de componentes activos hidrofóbicos a un medio acuoso. El tipo de tensoactivo es variable; en algunos casos se trata de tensoactivos catiónicos cuya carga es positiva, por lo que Spherulites[®] se acopla preferentemente al pelo y a la piel, mientras que en otros casos (tensoactivos no iónicos), la carga es neutra permitiendo que Spherulites[®] penetre en las capas cutáneas más profundas. En un estudio se ha demostrado que Spherulites[®] no iónicas pueden penetrar en la epidermis, los folículos pilosos, las glándulas sebáceas y la dermis¹⁰. La presencia de quitosánida en las Spherulites[®] catiónicas refuerza su carga positiva y, mediante la formación de una película que rodea el pelo, consigue propiedades hidratantes excelentes y efecto prolongado.

Recientemente se dispone de una nueva formulación veterinaria (microemulsión espumante), con una solubilidad excelente de los principios activos (particularmente hidrófobos). Las microemulsiones intensifican también la biodisponibilidad de los principios activos, que difunden fácilmente y poseen también un efecto limpiador eficaz¹¹.

El uso de champús en trastornos queratoseborreicos¹²

1. Agentes queratomoduladores

Los agentes queratomoduladores actúan de dos formas diferentes^{1,12-14}:

- Restablecimiento de la multiplicación y queratinización normal de los queratinocitos. Es probable que unos de ellos produzcan un efecto citostático en las células basales

que reduciría la tasa de división de éstas. Los agentes que actúan de este modo reciben el nombre de **queratoplásticos (queratoreguladores)**.

- Eliminación del exceso de células córneas por incremento de la descamación (el hinchazón de los corneocitos ablanda el estrato córneo y la reducción de la cohesión intercelular incrementa su desprendimiento). Los agentes provistos de esta actividad se denominan **queratolíticos**.

El ácido salicílico es un agente **queratolítico**. Reduce el pH de la piel dando lugar a un incremento de:

1. La cantidad de agua que la queratina es capaz de absorber. En consecuencia, también se incrementa la hidratación del estrato córneo.
2. La descamación, a través de un efecto directo sobre el cemento intercelular y el sistema de unión intercelular (desmosomas).

Estas acciones contribuyen a ablandar la capa córnea. El ácido salicílico actúa sinérgicamente con el azufre y a menudo se halla presente en pequeñas cantidades en los champús. Su eficacia varía en función de la concentración.

El **alquitrán de hulla (coal tar)** es un agente queratoplástico (citostático). Reduce la síntesis nuclear en las capas basales epidérmicas^{14,15}. También es antiséptico y antipruriginoso. Este agente activo procede de numerosas fuentes diferentes y sus variedades son también múltiples. El alquitrán es una mezcla compleja de hidrocarburos aromáticos y sus componentes son numerosos (más de 10.000). Es difícil determinar cuál o cuáles de ellos son responsables de los efectos terapéuticos. En consecuencia, la estandarización es complicada y deben utilizarse preparados de buena calidad. Aunque el olor y la consistencia de los preparados comerciales dificultan en ocasiones su uso, actualmente se dispone de preparados veterinarios desodorizados. Con la aplicación de concentraciones elevadas (superiores al 3%) se han descrito efectos secundarios (sequedad de la piel, pigmentación de pelajes claros e irritación)¹. Está contraindicado en el gato.

El **azufre** es suavemente queratolítico. Forma sulfuro de hidrógeno en la capa córnea y posee otras muchas propiedades, principalmente antiseborreicas (ver más adelante). Es también queratoplástico, debido a un efecto citostático directo y posiblemente a causa de su interacción con la cisteína epidérmica para formar cistina, un componente importante de la capa córnea^{3,13-15}. Aunque también es antiséptico, produce efectos secantes. Ejerce una actividad sinérgica con el ácido salicílico, sinergia que se manifiesta de forma óptima cuando ambas sustancias se incorporan al champú a concentraciones idénticas¹⁶. Está siendo sustituido gradualmente en los preparados tópicos por otros agentes queratomoduladores más eficaces y con menos efectos secundarios, dado que, por ejemplo, causa un efecto rebote de la seborrea y, tras la finalización de un tratamiento eficaz, el proceso puede no sólo recidivar sino incluso empeorar.

El **disulfuro de selenio** es queratolítico y queratoplástico, dado que reduce el recambio epidérmico y perturba la formación de puentes disulfuro en la queratina. Es también antiseborreico (ver más adelante), pero posee también efectos



de detergentes, irritantes y secantes^{3,13,14}. También puede causar un efecto rebote de la seborrea y, en ocasiones, irritación cutánea. Está contraindicado en el gato.

El **lactato amónico** ejerce actividad queratoplástica y queratolítica. En el tratamiento de la seborrea humana, se ha comprobado su eficacia para reducir la descamación excesiva debido a su actividad queratoplástica¹⁷⁻²⁰. Aunque sus mecanismos de acción en los trastornos seborreicos no se han aclarado todavía en todos sus extremos, parece estimular las células epidérmicas, corrigiendo trastornos de la multiplicación y maduración de los queratinocitos, facilitando su diferenciación terminal y normalizándose el proceso de descamación^{21,22}. Sus propiedades son útiles en los trastornos seborreicos gracias a su considerable capacidad hidratante^{19,20,22}. En varios estudios clínicos en humanos se ha comprobado que esta sustancia es muy bien tolerada, incluso cuando se aplica durante períodos prolongados¹⁷⁻²¹.

2. Agentes antiseborreicos

Los agentes antiseborreicos inhiben o reducen la producción de sebo por las glándulas sebáceas y contribuyen a despejar los conductos.

El **azufre** (ver anteriormente) es un agente antiseborreico clásico, pero puede desencadenar un efecto de rebote.

El **disulfuro de selenio** (ver anteriormente) produce efectos antiseborreicos, pero también puede causar un efecto de rebote.

Además de su actividad antibacteriana, el **peróxido de benzoilo** es antiseborreico y actúa hidrolizando el sebo y reduciendo la actividad de las glándulas sebáceas. En uno de los

estudios realizados se ha demostrado que los champús con peróxido de benzoilo al 3% incrementan la pérdida transepidérmica de agua (PTEA o TEWL) y reducen la concentración de lípidos en la superficie cutánea y los recuentos de corneocitos⁶. El peróxido de benzoilo ejerce una acción de lavado folicular que es muy útil en el tratamiento de trastornos comedónicos y/o hiperqueratosis folicular^{3,4,14,23}. Se han descrito efectos secundarios (irritaciones, erupción eritematosa) especialmente a concentraciones superiores al 5%⁴. Puede causar también sequedad cutánea, por lo que siempre deben aplicarse agentes emolientes tras el uso del producto.

El **gluconato de cinc** posee propiedades antiseborreicas. El cinc, como inhibidor de la 5 α -reductasa de tipo 1, regula por decremento la producción de sebo y se utiliza en dermatología humana para tratar el acné vulgar, tanto por vía tópica como por vía oral²⁴. La **vitamina B6** (piridoxina) desempeña también un papel en la secreción de sebo y produce un efecto sinérgico con el cinc cuyo mecanismo es todavía desconocido²⁵. Recientemente, en un estudio aleatorio a doble ciego del tratamiento de trastornos queratoseborreicos grasos, se ha demostrado que un champú veterinario con ácido salicílico, gluconato de cinc, vitamina B6, ácidos linoleico/gamma-linoléico, piroctona olamina (agente antifúngico y antibacteriano, ver más adelante) y aceite de leptosperma (*tea tree*) es tan eficiente como un champú a base de alquitrán de hulla, ácido salicílico y azufre²⁶.

3. Ácidos grasos esenciales e hidratantes

En varios champús veterinarios se han incorporado **ácidos grasos esenciales** por sus propiedades suavizantes e hidratantes. En uno de los estudios realizados se ha demostrado que en perros seborreicos, la pérdida transepidérmica de agua (PTEA o TEWL) anormal podía corregirse aplicando ácido linoleico²⁷. Algunos champús contienen **hidratantes**, como glicerina, ácido láctico y políesteres de ácidos grasos. Los hidratantes pueden ser depositados en estructuras multilaminares, para lograr una liberación prolongada (Spherulites®), o en estructuras mono/oligolaminares (liposomas) para asegurar efectos continuos de los niveles de hidratación.

4. ¿Cómo utilizar champús en los trastornos queratoseborreicos?

Están indicadas las siguientes normas:

- Los perros con pelo largo y trastornos seborreicos graves pueden ser esquilados. Este procedimiento permite una aplicación más eficaz y una mejor distribución del principio activo.
- Inicialmente, los champús deben aplicarse varias veces por semana. Más tarde, la frecuencia de las aplicaciones puede reducirse gradualmente hasta establecer el intervalo más prolongado durante el cual el tratamiento es todavía eficaz y que suele corresponder a unas dos semanas.
- Los casos deben monitorizarse frecuentemente. A menudo será necesario cambiar el agente terapéutico en función de la aparición de efectos secundarios, efectos de rebote o cambios en el cuadro clínico (por ejemplo, transición de seborrea grasa a seborrea seca).

Cuanto más grave sea la dermatitis tanto más activo y potente debe ser el champú y más frecuentes sus aplicaciones.

En caso de trastornos queratoseborreicos leves y/o pitiriasiformes, deben seleccionarse agentes queratolíticos, mientras que para trastornos graves y/o psoriasiformes también se aplicarán agentes queratoproguladores (queratoplásticos). En todos los casos, pero especialmente en la seborrea grasa, los agentes antiseborreicos pueden ser útiles.

Uso de champús en enfermedades parasitarias

Los champús antiparasitarios que contienen organoclorados, piretrinas naturales o piretroides sintéticos, no se consideran tan eficaces como las soluciones antiparasitarias utilizadas en el aclarado, baños¹³, y otras formulaciones (sprays, pump-sprays, polvos, "spot-ons", "line-ons" o agentes sistémicos), principalmente porque su acción es corta debido al enjuague². No obstante, pueden estar indicados en procesos como sarna, cheiletielosis, sarna otodéctica, infestación por garrapatas, trombiculosis y pediculosis.

Los champús insecticidas contienen a menudo piretroides sintéticos elegidos por su rápido efecto demoledor ("knock-down"): se utilizan preferentemente en forma de cómodo tratamiento único para librar al animal de una infestación por pulgas residentes. Dado que habitualmente se observa una acción poco o nada residual después de que el champú es eliminado por enjuague, el animal tratado vuelve a ser de inmediato vulnerable a la reinfestación por pulgas en busca de hospedadores. Por lo tanto, normalmente, los champús tienen una aplicación limitada en el tratamiento a largo plazo de la infestación por pulgas (pulicosis) y la dermatitis alérgica por pulgas²⁸. No obstante, se ha comprobado recientemente que un champú con deltametrina (al 0,07%) mantiene un efecto antialimentación >90% transcurrida 1 hora de la prueba (infestación), que perdura durante 1 semana²⁹.

Para reducir la inflamación resultante en la pulicosis, se utiliza un champú al que se le añade harina de avena coloidal como agente antipruriginoso (ver más adelante) y un piretroide (bioaletrina).

Los champús con peróxido de benzoilo se recomiendan en el tratamiento de la demodicosis debido a su efecto desengrasante y de lavado folicular^{3,13}.

Numerosas enfermedades parasitarias (por ejemplo, sarna, cheiletielosis) y la dermatitis alérgica a las pulgas pueden causar un trastorno queratoseborreico y los animales afectados se beneficiarían de la aplicación de champús queratomoduladores³.

Uso de champús en enfermedades bacterianas (pioderma)

Se utiliza tratamiento tópico en la pioderma canina para reducir la población bacteriana cutánea; en este contexto, los champús antibacterianos también eliminan los desechos tisulares, permitiendo el contacto directo del principio activo con el microorganismo y fomentando la eliminación del exudado¹³.

Los casos leves de pioderma superficial pueden ser tratados exclusivamente con champús, especialmente si éstos se utilizan frecuentemente al comienzo (incluso a diario), reduciendo progresivamente la frecuencia de las aplicaciones en función de la respuesta del animal. No obstante, en la mayoría de los casos, se administrarán antibióticos sistémicos para asegurar una respuesta más rápida, en cuyo caso el champú desempeña un papel de apoyo³. Una indicación corriente para el uso a largo plazo es el perro propenso a presentar foliulitis recurrentes, bien sean idiopáticas o secundarias a enfermedades cutáneas endocrinas o alérgicas, incluso cuando se ha podido controlar el prurito causado por la dermatopatía alérgica. En estas situaciones, los champús antibacterianos bien tolerados pueden producir un efecto profiláctico si se usan con regularidad, es decir, cada 1 a 2 semanas^{3,13}.

En casos de pioderma profundo, el esquilado es preferible antes de utilizar champús (y empapamientos). Esto impedirá la formación de una costra obturadora y permitirá que el producto entre en contacto con las lesiones (forúnculos, úlceras)¹³. En tales casos, los champús deben utilizarse muy frecuentemente al comienzo del tratamiento.

Los agentes que se incluyen en los champús antibacterianos son los siguientes: clorhexidina, povidona yodada, peróxido de benzoilo y lactato de etilo.

La **clorhexidina**^{4,30} es un antiséptico biguanídico muy eficaz frente a la mayoría de las bacterias (grampositivas y gramnegativas), exceptuando algunas cepas de *Pseudomonas* y *Serratia*. Es bactericida por su acción sobre la membrana citoplasmática iniciando la pérdida de componentes intracelulares. Las concentraciones varían en los champús entre el 0,5 y el 4% (diacetato o digluconato). Se requiere una formulación apropiada, dado que la clorhexidina puede mostrar incompatibilidad con los tensoactivos corrientes (especialmente aniónicos) utilizados en los champús³¹. Posee un efecto profiláctico, debido a su persistencia sobre la piel, a pesar del enjuague, si está aplicada cada 48 horas³² y precisamente durante 5 horas en condiciones experimentales³³. Es bien tolerada.

La **povidona yodada** es un yodóforo que libera yodo lentamente a los tejidos^{4,13}. El yodo valorable es habitualmente del orden del 0,2 al 0,4%. Es bactericida y actúa en unos pocos segundos al 0,005%². Posee también un efecto profiláctico debido a su persistencia sobre la piel (5 horas en condiciones experimentales)³³. Es relativamente secante, lo que puede ser compensado con la inclusión de emolientes en los champús. Puede ser irritante y causar manchas⁴.

El **peróxido de benzoilo** (ver anteriormente) es metabolizado en la piel a ácido benzoico, y es probable que una gran parte de su actividad microbicida derive del reducido pH cutáneo³. Esta situación desorganiza las membranas celulares microbianas^{3,4}. De hecho, es un agente oxidante que libera oxígeno naciente en el interior de la piel y produce una serie de reacciones químicas que causan cambios en la permeabilidad y rotura de membranas bacterianas⁴. Posee un efecto profiláctico excelente si se aplica cada 48 horas³² y fue lo más eficaz en un estudio comparativo frente a clorhexidina al 0,5%, yodo en forma de complejo y triclosán³³. Se utiliza

en general a concentraciones del 2 al 3%, que son bien toleradas; sin embargo, a concentraciones superiores puede aparecer irritación (eritema, prurito y dolor)⁴. En un estudio clínico realizado en 1984 en 30 perros con foliulitis, el 61% de los animales respondió perfectamente a un champú con peróxido de benzoilo al 2,5% sin tratamiento concomitante³⁴. En un estudio comparativo con lactato de etilo en piodermas superficiales, el 70% de 10 perros respondió perfectamente a un champú con peróxido de benzoilo al 2,5%³⁵.

El **lactato de etilo** es hidrolizado en la piel a etanol y ácido láctico, reduciendo de este modo el pH cutáneo y actuando en forma similar al peróxido de benzoilo³. Se utiliza a una concentración del 10%, que raramente causa efectos secundarios adversos (irritación, eritema, prurito)⁴. En un estudio comparativo con peróxido de benzoilo, el 90% de 30 perros con pioderma superficial respondió perfectamente a un champú con lactato de etilo al 10%³⁵. En un estudio reciente (no ciego y sin comparación con placebo), en el que se comparaban dos grupos de 10 perros con pioderma superficial, se comprobó que un champú con lactato de etilo al 10%, utilizado dos veces por semana, reducía la duración del tratamiento con antibiótico sistémico requerido en el pioderma superficial canino³⁶. Sin embargo, no ha demostrado actividad profiláctica cuando es aplicado cada 48 horas³².

Otros agentes antibacterianos que se utilizan en champús son: el hexaclorofeno (no demasiado, debido a su neurotoxicidad), la hexetidina (disponible en un solo producto) y el triclosán (que tiene un efecto profiláctico a 5 horas, más escaso que los del peróxido de benzoilo y de la clorhexidina en un estudio comparativo³³, pero que no tiene ningún efecto profiláctico si es aplicado cada 48 horas³²).

La **piroctona olamina** es un agente antifúngico (ver más adelante) que también posee propiedades antibacterianas. Se ha añadido a dos formulaciones de champú recientemente autorizadas, diseñadas específicamente para la atopia canina y los trastornos queratoseborreicos grasos.

Uso de champús en enfermedades fúngicas

Los champús antimicóticos se utilizan como tratamiento coadyuvante para dermatofitosis y dermatitis por *Malassezia*.

Aunque reducen la infectividad en casos de dermatofitosis, no son eficaces en el tratamiento cuando se utilizan solos³⁷. Los champús que carecen de propiedades antifúngicas, o que las presentan sólo con carácter limitado, pueden diseminar esporas³⁸. No obstante, en presencia de un trastorno queratoseborreico, los champús queratomoduladores se utilizan antes del tratamiento tópico antifúngico y, en este caso, son beneficiosos para eliminar las escamas y las costras infectadas. En un estudio *in vitro*, un champú con ketoconazol fue eficaz en inhibir el crecimiento en Medio Analítico de Dermatofitos (*Dermatophyte Test Medium*) de *Microsporum canis* del pelo infectado, si bien se precisaron más aplicaciones que con otras soluciones antifúngicas (enilconazol, sulfuro de cal ["lime sulfur"], clorhexidina al 2% o povidona yodada)³⁹. En una revisión, un champú con miconazol se consideró tan

eficaz como el sulfuro cálcico y el enilconazol en el tratamiento de dermatofitosis felinas³⁸. En un estudio se demostró que un champú que contenía clorhexidina (al 2%) y miconazol (al 2%), aplicado dos veces por semana, aceleraba la curación clínica, pero no la micológica, en gatos infectados por *Microsporum canis* y tratados con griseofulvina⁴⁰. En otro estudio, un champú combinado (miconazol y clorhexidina), aplicado dos veces por semana, fue superior a un champú de miconazol y ambos fueron mejores que un champú placebo, o un champú de clorhexidina, para acelerar la cura micológica de gatos infectados tratados con griseofulvina⁴¹. En un tercer estudio, gatos infectados tratados con griseofulvina mostraron una cura clínica y micológica más rápida cuando se trataron también tópicamente con champú de miconazol/ clorhexidina dos veces por semana, en comparación con gatos que no recibieron tratamiento tópico⁴². En un estudio *in vitro* más reciente se demostró que una combinación de miconazol y clorhexidina en la proporción 1:1, era más eficaz contra *Microsporum canis* que cualquiera de estos agentes solos⁴³.

En la dermatitis por *Malassezia*, el tratamiento tópico constituye una alternativa al tratamiento sistémico. En lesiones extensas es preferible el uso de champús o lociones antifúngicas. Si bien pueden utilizarse con tratamiento sistémico, no se dispone de pruebas definitivas a favor de que la combinación de ambos sea más eficaz que el tratamiento sistémico solo. La terapia tópica no debe utilizarse por sí sola para confirmar el diagnóstico, pero si mantiene al paciente en estado de remisión, el diagnóstico quedaría confirmado. Los champús que contienen miconazol (al 2%), clorhexidina (2 al 4%), una combinación de ambos (al 2%, respectivamente), ketoconazol (al 2%) o una combinación de clorhexidina (al 2%) y ketoconazol (al 1%) son los más apropiados, lo mismo que enjuagues como sulfuro cálcico y enilconazol^{13,44,45}. Se cree que los champús con sulfuro de selenio son menos eficaces⁴⁵.

La piroctona olamina es un antifúngico, de la familia de la hidroxipiridona, que no guarda relación con otros antisépticos utilizados en medicina veterinaria. Se utiliza a menudo en champús humanos para tratar trastornos cutáneos relacionados con *Malassezia* (como la caspa)⁴⁶. Es activa frente a dermatofitos, levaduras y también bacterias grampositivas y gramnegativas, y está incluida en dos champús recientes formulados para combatir la atopia canina y los trastornos queratoseborreicos grasos. En un estudio se ha demostrado el efecto antifúngico *in vivo*, inmediato y residual, de un champú con piroctona olamina frente a *Malassezia pachydermatis*⁴⁷. En otro estudio se demostró recientemente que el tratamiento tópico (en combinación) con un champú con piroctona olamina y lactato amónico, y una loción con piroctona olamina y ácido salicílico, fue eficaz en trastornos queratoseborreicos asociados a la proliferación de *Malassezia* en perros⁴⁸.

Uso de champús en enfermedades alérgicas

Es probable que todos los champús eliminen alérgenos de la piel, lo que se supone útil en la dermatitis atópica canina. También contribuyen a rehidratar la piel seca, que es corriente en perros con dermatopatía alérgica. Además, los champús dotados de efecto antipruriginoso pueden mejorar

la situación de los perros alérgicos, siempre que se utilicen frecuentemente (por ejemplo, dos veces por semana, como mínimo al inicio del tratamiento). Los champús antipruriginosos se consideran en general tratamientos coadyuvantes. No suelen ser eficaces como tratamiento único^{3,13}.

Los champús antipruriginosos contienen hidrocortisona al 1%, fluocinolona al 0,01%, difenhidramina al 2%, pramoxina al 1% y/o harina de avena coloidal. En un estudio clínico se ha demostrado la utilidad de los enjuagues que contienen el anestésico local, pramoxima⁴⁹. Se ha demostrado que los champús con fluocinolona tópica no se absorben sistémicamente en el perro. No se dispone de estudios controlados de la eficacia de los champús antipruriginosos¹³.

Recientemente se ha desarrollado un champú diseñado específicamente para la dermatitis atópica canina. Contiene ácido linoleico y ácido gamma-linolénico, monosacáridos y oligosacáridos, vitamina E y piroctona olamina. Se ha demostrado que los lípidos intercelulares del estrato córneo están alterados en perros atópicos⁹ y que el ácido linoleico puede contribuir a restablecer la función barrera de la piel (ver anteriormente)²⁷, limitando de este modo la penetración transcutánea de alérgenos. Los monosacáridos y oligosacáridos son agentes inmunomoduladores que pueden inhibir la secreción de citoquinas proinflamatorias (como el TNF α) y limitar la expresión de moléculas de membrana (como ICAM 1). Se han efectuado estudios *in vitro* en humanos⁵⁰ y en perros⁵¹. La vitamina E es antioxidante, estabiliza los lisosomas, reduce la síntesis de prostaglandina E2 (PGE2) e incrementa la producción de interleuquina 2 (IL-2), con el resultado de efectos antiinflamatorios e inmunoestimulantes¹³. La piroctona olamina es un agente antiséptico, activo contra bacterias grampositivas, bacterias gramnegativas, dermatofitos y levaduras. Es muy utilizado en formulaciones tópicas, en dermatología humana frente a la proliferación de *Malassezia furfur* y es también eficaz sobre *Malassezia pachydermatis*⁴⁷. El concepto de este champú es prometedor, dado que su objetivo es proporcionar una respuesta terapéutica a alteraciones que aparecen potencialmente en la dermatitis atópica canina. Los primeros ensayos son prometedores⁵² y es imprescindible la realización de otros ensayos controlados para evaluar mejor la eficacia clínica de este producto en perros atópicos.

Hidratantes

En todos los trastornos cutáneos, y especialmente en la seborrea seca, está indicado incrementar la humedad de la piel del animal, tras la aplicación del champú, con un hidratante. Se ha demostrado que la hidratación cutánea es menor en perros con descamación que en perros normales⁵³.

Los hidratantes lubrican, rehidratan y suavizan la piel. En el idioma francés, todos ellos se engloban, incorrectamente, bajo la rúbrica de emolientes. Los hidratantes se componen realmente de emolientes verdaderos, emulsionantes/ emolientes, apósitos oclusivos y agentes rehidratantes. Restablecen una película cutánea superficial artificial. Diluidos en agua, pueden ser introducidos mediante masajes en la piel o aplicados como loción. Sin diluir, pueden ser pulverizados tras

la aplicación de un champú. No deben ser enjuagados. En Europa, en los preparados veterinarios se hallan únicamente emolientes y agentes rehidratantes (en Norteamérica existe una combinación emulsionante/ emoliente). Los apósitos oclusivos nunca se han utilizado ni comercializado en el ámbito veterinario debido al riesgo de maceración.

Los emolientes lípidos, que contienen alcoholes de lanolina, parafina líquida o aceites minerales, se tomaron prestados de la dermatología humana y actualmente se utilizan en raras ocasiones. Si se utilizan en forma de emulsión en agua tibia, mejoran el estado del pelaje; sin embargo, producen también un efecto engrasante que constituye un claro inconveniente. En Francia se comercializa un emoliente lipídico veterinario que contiene poliésteres de ácidos grasos. La aplicación local de ácidos grasos esenciales también ha sido propuesta para suavizar y rehidratar la piel y reducir la pérdida transcutánea de agua (PTEA o TEWL)²⁷. No representa ningún efecto oclusivo importante y los efectos beneficiosos se obtienen, probablemente, por la incorporación de ácidos grasos esenciales (especialmente ácido linoleico) a las ceramidas del estrato córneo.

Los emolientes no lipídicos poseen propiedades rehidratantes y suavizantes. Reducen el olor y mejoran el aspecto del pelaje sin producir efectos engrasantes. El elevado peso molecular de sus principios activos y su naturaleza higroscópica los convierte en eficaces agentes terapéuticos protectores de superficies. Como ejemplos, podríamos citar los siguientes: ácido láctico, glicerina, propilenglicol, urea y quitosanida.

Los agentes activos pueden combinarse con hidratantes: extractos de harina de avena coloidal y aloe vera para actividad

antipruriginosa, ácido salicílico para actividad queratolítica y alquitrán de hulla para actividad queratoplástica. Se ha añadido proctona olamina a una loción que contiene ácido salicílico⁴⁸.

Se ha desarrollado una loción para complementar el champú diseñado específicamente para la dermatitis atópica canina. Contiene, en un excipiente de emulsión líquida, monosacáridos y disacáridos (libres y en Spherulites®), vitamina E y ácido linoleico. Esta loción puede utilizarse entremedias de champús⁵².

Conclusión

Las estrategias de tratamiento y prevención, en dermatología veterinaria, incluyen frecuentemente el empleo de champús medicinales. El plan terapéutico debe ser definido tanto a corto como a largo plazo para obtener los mejores resultados, intensificar el cumplimiento de los propietarios y limitar los efectos secundarios potenciales⁵⁴. Incluso con los enormes progresos recientes realizados en la dermatología de los animales de compañía, sigue imperando cierto grado, tanto de arte como de ciencia, en el planteamiento del tratamiento tópico óptimo³.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las Doctoras Cristeta Fraile y Beatriz Lertxundi, veterinarias, por su ayuda en la traducción al castellano.

Title

The art of shampoos in canine and feline dermatology: treatment and prevention strategies

Summary

This paper reviews the current technology pertaining to veterinary shampoos used for dogs and cats. The criteria used to evaluate their efficacy are presented. The indications for the use of shampoos in keratoseborrheic disorders, parasitic diseases, bacterial diseases, fungal diseases and allergic diseases are reviewed. In keratoseborrheic disorders both keratomodulating and antiseborrheic agents are used. Antiparasitic shampoos are not frequently used in veterinary dermatology and their indications and limitations are discussed. Antibacterial, antifungal and antiseptic agents are included in shampoos designed to treat dermatoses resulting from microbiological agents. Their indications and efficacy are presented. Shampoos are used nowadays in conjunction with other forms of therapy to treat allergic skin diseases. The benefits of such adjunctive topical therapy are discussed. Lastly, the properties of moisturizers are presented and the value of their use in combination with therapeutic shampoos is emphasized.

Key words: dog, skin, dermatology, topical therapy, shampoos, moisturisers.