

FACULDADE PATOS DE MINAS
FARMÁCIA

DANIELLY CAIXETA BRAGA

**SUBSTÂNCIAS ATIVAS DO ALISAMENTO CAPILAR E
SEUS MECANISMOS DE AÇÃO**

PATOS DE MINAS

2015

DANIELLY CAIXETA BRAGA

**SUBSTÂNCIAS ATIVAS DO ALISAMENTO CAPILAR E
SEUS MECANISMOS DE AÇÃO**

Artigo apresentado a Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do curso de Farmácia.

Orientadora: Profa. Msc. Lílian de Abreu
Ferreira

PATOS DE MINAS

2015

SUBSTÂNCIAS ATIVAS DO ALISAMENTO CAPILAR E SEUS MECANISMOS DE AÇÃO

Danielly Caixeta Braga¹

Lilian Abreu Ferreira²

RESUMO

O córtex é a região intermediária do fio capilar onde é possível modificar a forma do cabelo. Nesta região encontramos as ligações de dissulfeto, as ligações iônicas e as de hidrogênio. Essas ligações, ao sofrerem uma mudança em sua conformação, proporcionam a modificação necessária para o alisamento capilar. Atualmente existem duas categorias de alisamento, o temporário, no qual os agentes primários necessários são a água e o calor, e o alisamento permanente, onde são usados ativos alisantes altamente alcalinos (pH > 9,0) e diferentes mecanismos de ação para modificar a forma do cabelo. Devido à gama de produtos contendo esses ativos alisantes existentes no mercado e à velocidade com que são lançados novos outros pela indústria cosmética, torna-se importante conhecer esses ativos, bem como seus mecanismos de ação. Esse conhecimento contribui na segurança e eficácia dos produtos, além de evitar o uso indiscriminado de substâncias não autorizadas pelo órgão sanitário, visto que alguns ativos alisantes podem oferecer mais riscos à saúde e danos aos fios que outros.

Palavras chaves: cabelo, preparações para cabelo, hidróxido de sódio.

¹Graduanda do curso de Farmácia da Faculdade Patos de Minas.
Email: familiabraga26@hotmail.com

²Profesora Mestre do curso de Farmacia da Faculdade Patos de Minas
Email: lyabreu@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os cabelos, indiscutivelmente, exercem um papel fundamental na composição da aparência do indivíduo. Eles são objetos de transformação rápida e com resultados positivos para quem anseia tais mudanças ou simplesmente a manutenção da aparência desejada. O cabelo pode transmitir a individualidade de cada um, expressar comportamentos, modificar a aparência do rosto, provocar mudanças no humor. (1,2)

Anatomicamente, o cabelo é composto por três camadas: cutícula, córtex e medula. O córtex é o principal componente do cabelo, é a região intermediária onde é possível modificá-lo. Nesta região encontramos as ligações de dissulfeto, as ligações iônicas e as ligações de hidrogênio responsáveis por essa modificação. (1)

Os primeiros produtos químicos para alisamento capilar surgiram nos anos 60 e atualmente existem duas categorias de alisamento capilar, o temporário e o permanente. Em qualquer um desses tipos de alisamento ocorre uma alteração na conformação das ligações químicas presentes na região do córtex do fio de cabelo. (3)

Assim, as escovas progressivas/alisamentos ficam em evidência na área cosmética farmacêutica, pois modificam a forma dos cabelos, demonstrando o potencial que existe no mercado desse tipo de produto. (1,2,3)

O cabelo é a única estrutura do nosso corpo que se renova totalmente. Qualquer procedimento que altere sua forma ou textura é temporário, assim, o interesse pela alteração das características capilares é continuamente discutido, não só devido à evolução da indústria na área cosmética capilar, mas também devido à velocidade com que é lançado um produto novo na categoria dos alisantes. (2,3) Portanto, tanto profissionais quanto consumidores buscam conhecimentos mais aprofundados e informações sobre os tipos e diferenças entre os produtos, e acabam se baseando em informações generalizadas. Assim, esse estudo tem como objetivo apresentar a evolução histórica dos alisantes capilares, os tipos de alisamentos utilizados nos dias atuais e seus mecanismos de ação, além de discutir brevemente a respeito dos efeitos

adversos e tóxicos destes. Ainda, inicialmente é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a anatomia e forma do cabelo para melhor compreensão de suas estruturas e aprofundamento no tema.

METODOLOGIA

Para a revisão bibliográfica foi realizada uma busca de artigos em inglês, espanhol e português, nas bases de dados ScIELO e PUBMED/ MEDLINE nos últimos 10 anos, utilizando as palavras-chave, "cabelo", "preparações para cabelo" e "hidróxido de sódio". Foram selecionados artigos que abordavam revisões de cunho histórico sobre a evolução dos processos de alisamento capilar e aqueles que abordavam os tipos de alisamentos capilares. Todos os artigos selecionados foram utilizados também como fonte de pesquisa bibliográfica de forma complementar sem considerar o ano de publicação.

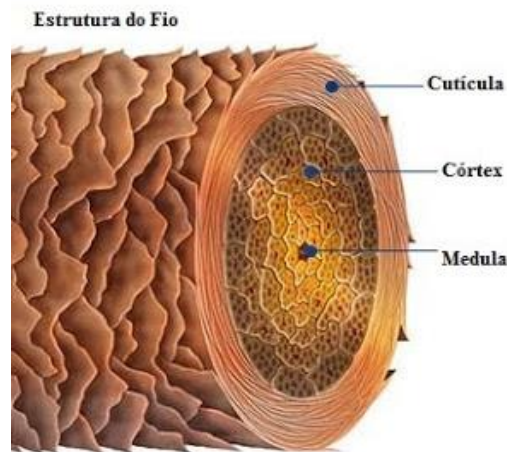
1 ANATOMIA E FORMA DO CABELO

O fio de cabelo é um pelo, possui a mesma estrutura de todos os pelos do corpo humano, porém diferencia-se em sua concentração por área no couro cabeludo e pelo seu comprimento. (4,5,6)

O cabelo é dividido em duas partes, a parte interna, localizada na derme, onde ocorre a formação, nutrição e crescimento do fio e a haste que é a parte externa (visível) do fio localizado na epiderme que se projeta para fora emoldurando o rosto. A raiz contém o bulbo onde se abriga a papila, uma pequena saliência de onde novos cabelos crescem rapidamente.(6)

O diâmetro de um fio de cabelo humano varia de 15 a 120 μm e é composto por três camadas: cutícula, córtex e medula (Figura 1).

Figura 1 – Estrutura do fio



Fonte: (8)

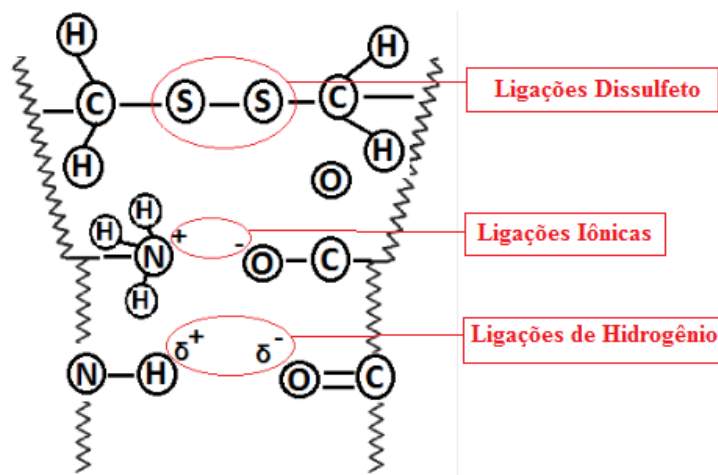
A cutícula é a camada externa do fio de cabelo que se divide em 0 a 12 camadas que sobrepostas, protegem a estrutura. O córtex é o principal componente do cabelo, formado por um conjunto de células cilíndricas denominado de matriz e também é o local onde fica situada a queratina e outras proteínas. Ela envolve o córtex central composto por células queratinizadas longas, formando fibras alongadas, que se mantêm unidas através de ligações químicas. Nas células corticiais, são encontrados grânulos pigmentares chamados de melanina, responsáveis pela cor dos fios de cabelo. (7,9)

Para modificar a forma do cabelo, é necessário que sejam alterados determinados tipos de ligações químicas, dependendo do tipo de alisamento capilar. (10) O córtex é a região intermediária onde é possível modificar o cabelo. Nesta região encontramos as ligações de dissulfeto, as ligações iônicas, e as ligações de hidrogênio (Figura 2).

As ligações dissulfeto formam-se pela união entre dois grupos tiol, - SH, provenientes de duas moléculas do aminoácido cisteína formando uma ligação dissulfeto, - S - S -, característica da molécula de cistina (10). Essas ligações são rompidas em processos de alisamento quando usamos produtos alcalinos para alisamento com pH acima de 10.(11)

As ligações de hidrogênio ocorrem entre um átomo de hidrogênio de um grupo hidroxila, -OH, proveniente de um aminoácido específico e o átomo de oxigênio do grupo carbonila proveniente de outro aminoácido. O simples ato de molhar o cabelo rompe essas ligações que são mais fracas. (12)

Figura 2 - Ligações presentes no córtex do fio de cabelo



Fonte: Adaptado (11)

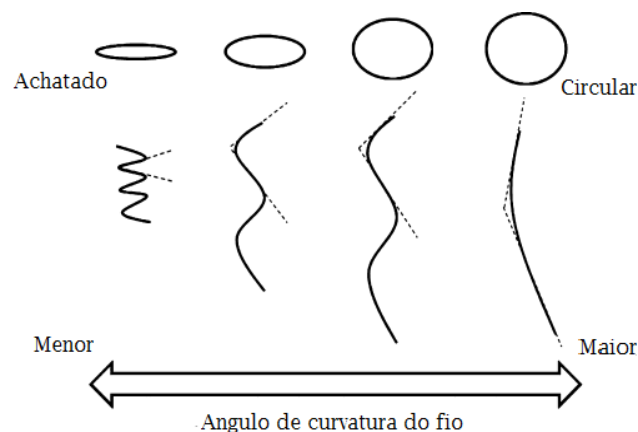
As ligações salinas (iônicas) são baseadas na atração eletrostática entre dois íons carregados com cargas opostas. Este tipo de ligação é mais resistente que as ligações de hidrogênio, mas pode ser quebrada com produtos alcalinos (pH acima de 10) ou ácidos (pH abaixo de 2).(13,14)

Cada fio de cabelo é formado por 80% de queratina, do tipo alfa (α) e beta (β), que estão entrelaçadas em uma forma espiral, sob a forma de placas que se sobrepõem, resultando em um longo e fino fio protéico. Estas proteínas interagem fortemente entre si, por ligações de hidrogênio, e principalmente pelas ligações dissulfeto, resultando na forma característica de cada cabelo. Os outros 20% constituem a água, lipídios, sais minerais e outros nutrientes. (12)

A queratina é composta por cerca de 21 aminoácidos, formando uma estrutura regular, flexível e resistente. O principal aminoácido é a cistina, formada pela oxidação de 2 tiois das cadeias laterais de duas cisteínas ligadas, formando uma ligação covalente dissulfeto. Essa reticulação das cadeias de cisteína é responsável pelas características mecânicas de cada fio de cabelo. (12,14)

Independente da forma do cabelo, liso, ondulado, crespo ou encaracolado, o cabelo tem sempre uma composição química básica que é a queratina, sendo que o que muda é a sequência de aminoácidos que compõem esta proteína. Por outro lado, a forma do cabelo varia enormemente. As diferenças dependem, em grande parte, da secção transversal do cabelo e de como ele cresce, devido ao seu ângulo de curvatura (Figura 3). (13)

Figura 3 – Corte transversal do cabelo



Fonte: Adaptado (23)

Os asiáticos possuem cabelo com uma secção transversal mais grossa e circular, os cabelos são então lisos. Já os africanos possuem uma secção transversal oval achatada, formando um cabelo crespo e encaracolado. Os caucasianos possuem uma secção transversal muito mais variada, porém sendo quase oval, elíptica e achatada. O cabelo dos caucasianos vai desde ondulado até bastante cacheado. (13,15)

Ainda de acordo com a etnicidade, o cabelo afro cresce paralelo ao couro cabeludo, o que diminui o ângulo de curvatura, enquanto que o modo como o folículo dos cabelos asiáticos está implantado no couro faz com que o cabelo cresça reto e perpendicular ao couro cabeludo. (13,15,16)

Uma classificação correspondendo a uma escala de ondulação, do mais liso (I) ao mais crespo (VIII), independentemente de qualquer referência às origens étnicas, foi feita em um estudo científico, resultando em oito tipos de cabelos diferentes, levando em consideração os efeitos das famílias multirraciais e das migrações demográficas (Figura 4). (16)

2 PANORAMA HISTÓRICO DO ALISAMENTO CAPILAR E SUA EVOLUÇÃO À ATUALIDADE

A higiene pessoal é praticada já desde 1500 aC. Restos mumificados de mais de 2300 anos atrás foram descobertos por antropólogos durante uma escavação localizada na região ocidental do deserto do Egito e encontraram evidências de cabelo que havia sido revestido com uma base de gordura para manter os cabelos modelados após a morte.(17,18,19)

Os primeiros indícios de qualquer tipo de alisador são atribuídos ao parisiense Marcel Grateau, que inventou em 1872 uma haste de madeira acoplada a um metal que era aquecido em brasas de carvão para então modelar os cabelos. (19,20)

Os primeiros produtos foram desenvolvidos para modelar os cabelos e só posteriormente esses produtos passaram a ser aplicados ao alisamento. Em 1906, Simon K. Monroe patenteou uma chapa de dentes metálicos para alisar cabelos. Depois, em 1909, Isaac K. Shero inventou duas chapas planas às quais eram prensadas sobre o cabelo. (20,21)

Lady Jennifer Bell Schofield criou em 1912 um modelo de chapinha parecido com a usadas nos dias de hoje, feito de duas placas de ferro com uma dobradiça que eram aquecidas, alisando o cabelo. As mulheres corriam o risco de queimar tanto os cabelos quanto o couro cabeludo, pois a temperatura era muito alta. (10,19,22)

O alisamento capilar se tornou então popular na década de 50, quando as mulheres usavam o ferro de passar roupas para alisar os cabelos. (13,17)

Ainda nos anos 60, foram introduzidos nos salões de cabeleireiro os métodos químicos para alisamento capilar, mais elaborados, estes eram à base de hidróxido de sódio. Em seguida, foram utilizados outros métodos baseados

em sulfitos ou tioglicolato. Apesar desta novidade no mercado de alisantes químicos, a prática de alisamento com ferro quente permaneceu. (10,19,22)

Antes da década de 70 as mulheres usavam também como forma de modelar os bobes de cabelos, mas a partir dessa data foram perdendo espaço para a escova e secador para moldar os fios. (17)

A partir dos anos 80 surgiram produtos compostos com queratina, mais suaves, mas com menor poder de alisamento. A chegada da escova progressiva aconteceu na década de 1990, ela se baseava na aplicação de aminoácidos e queratina juntamente com escovação e chapinha. Em 2003, o procedimento deu ótimos resultados, com a utilização do formol. Nos salões se tornou uma febre, mas obteve muitas reações adversas, como irritação na boca, nariz e olhos, queimadura no couro cabeludo, dores de cabeça e dificuldade de respirar. (23,24)

Nos últimos anos, as formulações dos produtos para escova progressiva passaram a conter ingredientes como proteínas, aminoácidos, silicone e vitaminas e derivações de marketing da escova com formol, do tipo escova de mel, de chocolate, marroquina, inteligente e outras. Aliado à chapinha, esse procedimento teve um avanço considerável a partir da temperatura de 160°C e chegando a 230°. (10,19,23,24)

Atualmente existem duas categorias de alisamento capilar, o temporário e permanente. A primeira consiste em um processo mecânico que emprega calor, como a utilização de secadores e/ou chapinhas. Para promover um alisamento temporário, o agente primário necessário é a água, que irá plastificar o cabelo, estica-lo suavemente e, quando seco, manterá a forma e o alongamento. (17,23)

No mercado são encontradas algumas variações desses processos mecânicos, como chapas aquecedoras com revestimentos variados, como o de cerâmica, e ainda com outros benefícios como a distribuição de ânions e turmalina nos secadores e chapas, entretanto ainda sem comprovações científicas. (18)

A segunda que consiste na utilização de ativos químicos para modificar de forma permanente ou mais duradoura, o fio, dando a este uma nova conformação. Esse processo danifica mais o cabelo porque muitas ligações

químicas que possuem função de manutenção do fio são rompidas, como as iônicas e as ligações dissulfeto. (10,23)

2.1 Ativos utilizados no alisamento capilar

2.1.1 Alisamento temporário

2.1.1.1 Água e Calor

As ligações químicas que ocorrem entre os aminoácidos constituintes da queratina mantêm a estrutura do fio de cabelo. As ligações de hidrogênio são quebradas no simples ato de molhar os cabelos, tornando a água, a responsável pelo alisamento térmico ou temporário.(25) Neste tipo de alisamento, nenhum ativo que atue diretamente nas ligações é utilizado, apenas a água e o calor são os agentes responsáveis pela nova conformação.

Essa abertura temporária na sua estrutura de queratina deixa o cabelo maleável e, no estiramento com o auxílio do calor de secadores e chapinhas, ocorre um pequeno deslocamento na posição das cadeias polipeptídicas. As ligações de hidrogênio são refeitas em novas posições, e essa nova conformação é mantida por certo período de tempo. (25,26)

As queratinas α (alfa) quando expostas ao calor úmido podem ser esticadas e assim assumem a conformação β (beta), mas quando são resfriadas reverterem essa conformação, pois as cadeias laterais das queratinas α são maiores que as cadeias laterais das queratinas β , e assim não são estáveis na conformação β .(27,28)

Um dos efeitos indesejáveis desse tipo de alisamento é que a umidade do ar, suor e chuva, por exemplo, pode reverter a conformação da queratina. Além disso, o alto calor gerado pelos secadores ou chapinhas pode danificar os fios. (27)

2.1.2 Alisamento permanente

Nesse tipo de alisamento, a forma do cabelo pode ser modificada quando as ligações dissulfetos são rompidas. Para um alisamento permanente, é necessário que se rompa um determinado número de ligações dissulfeto. Esse tipo de alisamento altera apenas a haste do cabelo, não afetando a parte interna, ou seja, não afeta o novo cabelo que ainda está por nascer. (29)

2.1.2.1 Alisantes com hidróxidos

Os alisantes à base de hidróxidos contém em sua formulação um ativo ou uma combinação destes, como o hidróxido de sódio, hidróxido de cálcio, hidróxido de potássio, hidróxido de lítio, hidróxido de magnésio, carbonato de guanidina, entre outros. (29,30)

O pH alto dos hidróxidos (pH 12 a 13) rompe as ligações dissulfeto. O fio então se torna maleável e, ao ser esticado mecanicamente, as ligações dissulfetos são reorganizadas. Aplica-se em seguida uma substância que acidifica o pH, interrompendo o processo e voltando a fechar as pontes dissulfeto no novo formato desejado do fio. Geralmente são utilizados xampus ácidos (pH 4,0 a 6,0) para restaurar as ligações. (11,13,25)

A base de hidróxido de guanidina utiliza dois ativos comercializados separadamente em sua formulação, que necessitam de prévia mistura antes da utilização para se obter o hidróxido de guanidina. (15,30)

A lantionização consiste no mecanismo de ação dos hidróxidos, na qual o íon hidroxila quebra as ligações dissulfeto, gerando ácido sulfênico. A instabilidade deste ácido provoca a formação da lantionina, que ajuda a estabilizar a nova conformação do fio. A lantionina apresenta apenas um átomo de enxofre (C-S-C), ao contrário da cistina, que possui a ligação dissulfídica (C-S-S-C). A reação de lantionização enfraquece o fio, reduzindo sua resistência e aumentando sua propensão a quebras. (23,29,30)

O cabelo alisado com hidróxido de sódio sofre uma grande perda de proteínas, e quando usado em cabelos já submetidos a processos de tingimento essa perda é significativamente maior, pois tende a danificar mais a parte interna do fio de cabelo. Para os cabelos submetidos a tinturas oxidativas, os alisantes recomendados são o hidróxido de guanidina e o tioglicolato de amônio. (18)

2.1.2.2 Tióis

Os alisantes a base de tióis são os mais utilizados no Brasil e contém em sua formulação o tioglicolato de amônio ou o tioglicolato de etanolamina. São bem menos potentes que o hidróxido de sódio por causar menor degradação nas ligações dissulfídicas, e é também mais suave que o hidróxido de guanidina. (25,24)

Geralmente é utilizada uma solução com concentração entre 7,5 e 11% em um pH entre 9 a 9,3. A concentração deve ser escolhida de acordo com o tipo do cabelo. Quanto mais crespo, maior a concentração e, caso seja mais fino e encaracolado, o ideal é que sejam utilizadas concentrações mais baixas. (25)

O mecanismo de ação consiste no rompimento das ligações dissulfeto, deixando os íons negativamente carregados e, assim, aptos a receber a forma imposta. A prancha aquecedora usada nesse ponto ajuda no alinhamento e fixação do formato. Em seguida, aplica-se um agente oxidante como o peróxido de hidrogênio ou bromato de sódio, para que sejam restabelecidas as ligações dissulfetos na nova conformação. (18,31)

É importante ressaltar que tanto os alisamentos com hidróxidos quanto os realizados com o tioglicolato são irreversíveis, e à medida que o cabelo cresce, é necessário que se use o produto apenas na raiz, na parte crescente. (4)

2.1.2.3 Formaldeído

Misturado à queratina líquida, que consiste em aminoácidos carregados positivamente e ao creme condicionador, foi a partir de 2003 que o formol se tornou uma febre nos salões, onde era aplicado o em concentrações de 20 a 30% em solução a 37%. Entretanto ele acarretava irritações nos olhos, boca, nariz, dificuldade respiratória e dores de cabeça. (24)

Diferentemente dos hidróxidos, o mecanismo de ação do formol não se baseia no rompimento das ligações dissulfetos. Ele utiliza as ligações dissulfeto já rompidas com adição nucleofílica do grupo tiol (-SH) a carbonila do aldeído (formol ou glutaraldeído). Desta forma, as pontes dissulfídicas são restabelecidas, contendo uma ponte metilênica entre os átomos de enxofre, o que confere maior alisamento capilar. Esse ativo com o calor das chapinhas aquecedoras se liga às proteínas da cutícula e aos aminoácidos hidrolisados da solução de queratina adicionada, formando um filme plastificante ao longo do fio, impermeabilizando o cabelo e mantendo-o liso e mais rígido. (24,25,27)

O alisamento promovido pelo formol é semipermanente, e a técnica utilizando esse ativo ficou conhecida como escova progressiva, pois o efeito alisante é maior com reaplicações posteriores. (30)

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) proíbe o uso do formol como ativo de alisantes capilares devido à sua volatilização. Essa substância em produtos cosméticos somente é permitida na função de conservante, com limite máximo de 0,2%, e como ativo endurecedor de unhas, com limite máximo de 5%, concentrações estas em que o formol não exerce efeito alisante. (32)

A inalação frequente pode causar graves sequelas às vias aéreas, como edema pulmonar e pneumonia, além de câncer no aparelho respiratório(32). Como o fio se torna mais rígido, ele também se torna mais susceptível a rupturas em consequências de traumas do dia-a-dia, como o simples ato de pentear os cabelos. (25)

2.1.2.4 Glutaraldeído

O uso do glutaraldeído também é proibido pela ANVISA, devido à sua mutagenicidade e os danos ao aparelho respiratório serem similares ao formaldeído por exposição aos gases. (32)

Essa substância é um dialdeído saturado comercializado como esterilizante e desinfetante de uso hospitalar, em concentrações a 2%, e como conservante em cosméticos, em concentrações de até 0,2%. (25)

2.1.2.5 Carbocisteína e Ácido Glioxílico

A carbocisteína é um aminoácido dibásico que reduz o volume dos cabelos por até 90%, hidrata e também dá brilho aos cabelos. Ela sela a cutícula dos fios, ajuda na reconstrução da fibra capilar, reduz o volume, se utilizada de forma gradual, dá o efeito de alisamento. (23,25)

Assim, a carbocisteína por si só não alisa os cabelos e, por isso, esse tipo de ativo também não possui registro na ANVISA como alisante. Para que ela tenha esse tipo de ação, é necessário um processo de oxidação das ligações de cistina num pH baixo, no qual é utilizado o ácido glioxílico. Durante o processo é necessário o uso de chapinhas aquecedoras para se obter o efeito liso, e quando submetido à altas temperaturas o ácido glioxílico libera formol. (24)

O ácido glioxílico e outras substâncias que liberam formol não possuem o cheiro característico dele. Com o calor, ocorre a degradação química das substâncias que liberam o formol, e só com a liberação dele é possível obter o alisamento. (23,32)

Segundo a ANVISA, produtos para procedimentos de alisamento capilar tais como “realinhamento capilar, defrisante, botox capilar, reestruturação capilar, blindagem capilar, escova progressiva” e outros cujo modo de uso esteja associado ao uso de chapinha estão todos irregulares no mercado. (32,33)

Em toda escova progressiva há um ativo que rompe as ligações dissulfeto, que pode ser de várias origens. Os adjetivos relacionados aos

efeitos adicionais e a diferentes variações de nomes são apenas requisitos de marketing, não havendo nenhuma comprovação científica dos efeitos. (33)

2.2 Reações adversas

O cabelo saudável possui pH entre 4,5 – 5,0 e a maioria dos alisantes capilares possui pH acima de 9, o que pode deixar o fio seco, áspero e susceptível a quebra. Os alisantes são registrados junto à ANVISA como cosméticos de grau de risco 2 e necessitam de registro para comercialização. Produtos sem registro do órgão sanitário podem conter substâncias proibidas ou de uso restrito, em concentrações inadequadas ou não permitidas, o que pode representar perigos à saúde tanto dos usuários quanto dos profissionais que o aplicam, pois não tiveram sua composição avaliada. (34,35,36)

Segundo a ANVISA, escova progressiva é uma técnica de alisamento semelhante ao alisamento permanente, mas as substâncias utilizadas geralmente são o formol, formaldeído, glutaraldeído, ácido glicóxico juntamente com a carbocisteína, entre outros derivados do formol. Todas essas substâncias não possuem registro e nem liberação de uso como alisante capilar na ANVISA, porém o uso clandestino de formol para alisamento capilar ainda é frequente. (32,33)

Em geral os consumidores não conhecem as consequências do uso inadequado dessas substâncias no cabelo. O uso do formaldeído e glutaraldeído em alisantes resultam em graves riscos à saúde, como irritação, dor e queimadura na pele, ferimentos nas vias respiratórias levando a edemas e pneumonias. Pode causar câncer no aparelho respiratório, dor de garganta, irritação no nariz, tosse, diminuição da frequência respiratória, irritação e sensibilidade do trato respiratório e danos irreversíveis aos olhos e aos cabelos. (13,23,32)

É importante ressaltar que nessas concentrações o formol não possui função alisante, apenas nas concentrações de 37 a 50%. (25,32)

O tioglicolato de amônio é considerado seguro, porém há casos de dermatite alérgica de contato e irritações na pele, que pode ser evitado

diminuindo o contato da pele com a solução através da aplicação de um produto protetor na pele e couro cabeludo contendo vaselina. (37,38)

O hidróxido de sódio pode danificar os cabelos, produzir queimaduras e alopecia quando em contato com o couro cabeludo (Figura 5). Possui grande potencial de irritação e por isso deve ser aplicado apenas por profissionais qualificados. Já o hidróxido de guanidina é menos agressivo à pele. (36)

Figura 5 – Alopecia após uso inadequado de alisantes capilares



Fonte: (35)

A tabela 1 mostra as reações adversas mais frequentes causadas pelos alisantes capilares a base de hidróxido de sódio, tioglicolato de amônio e hidróxido de guanidina em aplicações repetitivas.

Tabela 1 – Reações Adversas mais frequentes causadas por aplicações repetitivas de alisamentos capilares

Reações Adversas	N(%) *
Descoloração	135
Perda de cabelo	112
Quebra	75
Enfraquecimento	69
Irritação e Prurido	60
Caspa	37
Queimaduras no couro cabeludo	25

* Pode ocorrer mais de uma reação adversa.

Fonte: Adaptado (35)

Todos esses danos são acumulativos e, após o processo, o cabelo possui pouca ou nenhuma capacidade de recuperação natural, por isso não é indicada a reaplicação do produto em uma mesma área do fio, bem como deve-se evitar exposições a aplicações repetitivas por curtos períodos de tempo. (35)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da escassez de estudos na literatura, o alvo em alisamento dos cabelos fica evidente quando se constata que durante quase cinco décadas as mulheres processam quimicamente seus cabelos. O conhecimento sobre como o alisamento capilar evoluiu ao longo dos anos certamente fornece grandes contribuições para o desenvolvimento de novos produtos. Contribuiu também para o conhecimento atual dos ativos alisantes presentes nas formulações e compreensão das reações adversas a eles associados.

Os diferentes tipos de alisamentos promovem modificações nas conformações das ligações químicas do fio muitas vezes irreversíveis, o que influencia muito na perda de proteína dos fios. Isto sugere que determinados ativos podem oferecer maior dano ao fio do que os demais.

Os hidróxidos e os tióis são os únicos dois tipos de ativos alisantes permitidos pela ANVISA, entretanto, os que oferecem menor risco dentro dessas duas classes são o hidróxido de guanidina e o tioglicolato de amônio. Esses dois ativos alisantes podem, inclusive, serem usados em cabelos tingidos.

Há de se considerar que, embora alguns desses ativos sejam extremamente agressivos, eles são os únicos que possuem poder alisante em cabelos mais resistentes e crespos.

Torna-se evidente que o conhecimento acerca desses ativos e de seus mecanismos de ação contribui no desempenho, qualidade, segurança e eficácia dos produtos formulados, e que o uso indiscriminado de substâncias não autorizadas pelo órgão sanitário pode trazer vários riscos à saúde, não só

ao consumidor, mas também aos profissionais que trabalham diretamente com os alisantes capilares.

ABSTRACT

ACTIVE INGREDIENTS OF SMOOTHING HAIR AND ITS MECHANISMS OF ACTION

The cortex is the intermediate region of the hair where it is possible to modify the hair shape. In this region we find the disulphide bonds, the ionic bonds and the hydrogen bonds. These bonds, when undergoing a change in their conformation, make the necessary change for hair straightening. Currently there are two categories of hair straightening. The process can be temporary, where the necessary primary agents are water and heat, or permanent, where highly alkaline active straightener products ($\text{pH} > 9,0$) and different mechanisms are used to modify the hair shape. Due to the range of the existing products containing these active hair straighteners in the market and to the speed with which new products are launched by the cosmetics industry, it becomes relevant to know these active products and their action mechanisms. This knowledge contributes to the products safety and efficiency, besides avoiding the indiscriminate use of non-authorized substances, by the sanitary agents, as some of the active straighteners can offer more risks to the health and the hair than others.

Keywords: Hair, hair preparations, sodium hydroxide.

REFERÊNCIAS

- 1 BOLDU C.; SHAPIRO, J. Hair care products: waving, straightening, conditioning, and coloring, **Clin Dermatol**, v.19,n.4, p.431-6, 2001.
- 2 WILKINSON, J.B.; MOORE, R.J. **Cosmetologia de Harry**. Madrid, Spain: Diaz de Santos, 1990.
- 3 ABIHPEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE HIGIENE, PERFUMARIA ECOSMÉTICOS. **Caderno de tendências; 2014-2015**. Disponível em: <<http://www.abihpec.org.br>>. Acesso em 28 set. 2014.
- 4 WONG, M.; WIS-SUREL, G.; EPPS, J. Mechanism of hair straightening. **J Soc Cosmet Chem**, v. 45, p. 347–52, 1994.
- 5 HALAL, J. **Tricologia e a química cosmética capilar**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 320p.
- 6 LEONARDI, G.R. **Cosmetologia aplicada**. 2 ed. São Paulo: Ed. Santa Isabel, 2008. 230p.
- 7 PEYREFITTE, G.; MARTINI, M.C.; CHIVOT, M. **Estética- Cosmética: cosmetologia**, biologia geral, biologia da pele. São Paulo: Andrei, 1998. 507p.
- 8 ALVES, A. **Estrutura Capilar: anatomia do Cabelo**. Disponível em: <<http://www.loucasporshampoo.com.br/2013/07/Estruturadocabelo.html>>. Acesso em 28 set. 2014.
- 9 PRUNIÉRAS, M. **Manual de Cosmetologia Dermatológica**. 2 ed. São Paulo: Andrei, 1994. 397p.
- 10 DE SÁ DIAS, T.C.; BABY, A.R.; KANEKO, T.M.; ROBLES VELASCO, M.V. Relaxing/straightening of Afro-ethnic hair: Historical overview. **J Cosmet Dermatol**, v. 6, p. 2–5, 2007.
- 11 BRASIL. Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova Interativa**. Disponível em: <<http://qnint.sbq.org.br>>. Acesso em: 03 jun. 2014.
- 12 LEE, Y. et al. Comparison of hair shaft damage after chemical treatment in Asian, White European, and African hair. **Int J Dermatol**, v. 53, n. 9, p.1103-10, 2014.

13 KOHLER, R.C.O. **A química da estética capilar como temática no ensino de química e na capacitação dos profissionais da beleza**. Dissertação. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3577>. Acesso em: 28 set. 2014.

14 CHOULOT, J.C. Reparação de cabelos com ativos naturais. **Cosmetoiletries**, v. 25, p. 38-45, 2013.

15 GAVAZZONI DIAS, M.F.R. Hair Cosmetics: An Overview. **Int J Trichology**, v.7, n.1, p. 2–15, 2015.

16 DE LA METTRIE, R. et al. Shape variability and classification of human hair: a worldwide approach. **Hum Biol**, v.79, p. 265-81, 2007.

17 BOUILLON, C.; WILKINSON, J.D. **The Science of hair care**. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis group; 2005. 624p.

18 FRANÇA, S.A. **Caracterização dos cabelos submetidos ao alisamento/relaxamento e posterior tingimento**. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

19 OBUKOWHO, P. **Hair Relaxers: Science, Design, and Application**. Alluredbooks, 2012. 142p.

20 FRANQUILINO, E. Cabelos através dos tempos. **Rev. de Negócios da Indústria da Beleza - Edição Temática**. v.11, n.4, p. 6-16, 2009.

21 SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação a química cosmética**. São Paulo: Tecnopress, 2002. v.2.

22 NAVARRE, M.G. **The chemistry and manufacture of cosmetics**. Orlando, Continental Press, 1975. 1378p.

23 MIRANDA-VILELA, A.L.; BOTELHO, A.J.; MUEHLMANN, L.A. An overview of chemical straightening of human hair: technical aspects, potential risks to hair fibre and health and legal issues. **Int J Cosmet Sci**. v.36, n.1, p.2–11, 2014.

24 FRANQUILINO, E. Liso, Leve e Solto. **Cosmet.Toiletries**, 2013;25(1):23-7.

25 ABRAHAM, L.S. et al. Tratamentos estéticos e cuidados dos cabelos: uma visão médica. Parte 2. **Surg. Cosmet. Dermatol**, v. 1, n.4, p.178-185, 2009.

26 VILLA, A.L.V. et al. Avaliação de Perda Protéica em Cabelos Étnicos pelo método Kjeldahl. **Cosmet toiletries**, v. 20, p.60-63, 2008.

27 MANELI, M.H.; SMITH, P.; KHUMALO, N.P. Elevated formaldehyde concentration in “Brazilian keratin type” hair-straightening products: A cross-sectional study. **J Am Acad Dermatol**, v. 70, p. 276–80, 2014.

28 Nelson DL, Cox M. Lehninger–**Princípios de Bioquímica**. 3ed. São Paulo: Sarvier; 2002.

29 DRAELOS, Z.D. **Hair Care-an Illustrated Dermatologic Hand Book**. 1st ed. United Kingdom: Taylor and Francis, 2005. 221p.

30 MAMABOLO, T.; AGYEI, N.M.; SUMMERS, B. Cosmetic and amino acid analysis of the effects of lye and no-lye relaxer treatment on adult black female South African hair. **J Cosmet Sci**, v. 64, n.4, p.287-96, 2013.

31 DRAHL, C. Hair Straighteners. **Chem Eng News**, v.88, n. 45, p. 54, 2010.

32 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Escova progressiva alisantes e formol**, 2005. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/alisantes/alisante_formol.htm>. Acesso em 06 jun. 2014.

33 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Uso de ácido glicólico em produtos cosméticos**, 2014. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Cosmeticos/Assuntos+de+Interesse/Orientacoes+ao+Consumidor/Uso+de+Acido+Glicolico+em+Produtos+Cosmeticos>>. Acesso em 13 jun. 2015.

34 VARELA, A.E.M. **Um estudo sobre os princípios ativos dos produtos para alisamento e relaxamento de cabelos oferecidos atualmente no mercado brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil, 2007. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Antonio%20Martins%20Varela.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2014.

35 OLASODE, O.A. Chemical hair relaxation and adverse outcomes among Negroid women in South West Nigeria, **Journal of Pakistan Association of Dermatologists**, v.19, p.203-207, 2009.

36 SANTOS, C.M. Qual é o preço da vaidade?.**Rev. Cosmetic &Toiletries**, v.19, mar-abr, 2007.

37 DRAELOS, Z. K. **Cosméticos em dermatologia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

38 TYL, R.W. et al. Developmental toxicity evaluation of sodium thioglycolate administered topically to Sprague-Dawley (CD) rats and New Zealand White rabbits. **Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol**, v.68, n.2, p.144-161, 2003.

AGRADECIMENTOS

O caminho é longo e conta com a participação ativa de vários atores. Este trabalho é parte de minha história de vida, é importante agradecer a participação de diversas pessoas neste processo de evolução, que não é só acadêmico e profissional, mas principalmente, humano e pessoal.

Agradeço a Deus pelas bênçãos derramadas em minha vida e pela força para sempre continuar lutando. Sem Ele, nada na vida seria possível.

Aos meus pais, Valmir, e Fatima, pelo apoio incondicional, principalmente nos momentos mais difíceis. Obrigada por estarem sempre presentes em minha vida! Não existem palavras para expressar o amor e a gratidão que sinto por vocês.

À minha irmã Beatriz, pelo exemplo de superação e força, e por me apoiar nos momentos mais importantes dessa caminhada. A você, meu amor eterno.

À minha orientadora Professora Lilian de Abreu Ferreira, um exemplo de dedicação profissional, agradeço primeiramente pela confiança em acreditar no meu trabalho, me encorajando nos momentos de encruzilhadas e incentivando a entrar cada vez mais no fascinante mundo da pesquisa. Obrigada pela clareza de suas explicações!

A minha Professora de TCC, Rosana Maciel, pela ajuda, paciência e dedicação durante todo o desenvolvimento desse trabalho!