

جلسه اول

فرآورده‌های Hair care

دکتر مخمل زاده



فهرست مطالب و عنوان‌ها

- تاریخچه
- تعریف unic دارو
- تعریف فرآورده‌های cosmetic
- تفاوت بین دارو و cosm
- انواع مواد موثره در فرآورده‌های cosmetic
- خصوصیات مورد ارزیابی در فرآورده‌های cosmetic
- مدل‌های مورد استفاده در ارزیابی کارایی فرآورده‌ها
- ساختمان مو و رشد آن
- ساختار کراتین مو
- انواع پیوند ها

تایپ:

پیاده سازی و ویرایش:

سپیده احمدی تبار

میترا لیبب زاده

آرمیتا خیاط

iranpuyesh.ir

مسئول گروه جزوه نویسی:

فاطمه شیرمردی

سرگروه درس:

میترا لیبب زاده



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی

بخش شاپور اهواز

دانشجویان داروسازی ورودی ۱۳۹۳ دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

استفاده از مواد مختلف جهت بهبود ظاهر به ۵ هزار سال قبل از میلاد بر می گردد

در زمان باستان زنان صورت و موهای خود را رنگ می کردند و زنان مشرق از سرمه استفاده می نمودند

جادوگران در هنگام انجام مراسم و جنگاوران هنگام رزم بدن و صورت خود را رنگ نموده و یا با شاخه و برگ و غیره تزئین می نمودند.

استفاده از مواد برای بهبود ظاهر در مصر سابقه طولانی دارد (کلتوپاترا در شیر الاغ حمام می گرفته و از حنا برای رنگ کردن ناخن استفاده می نموده است.

در انگلستان مفهوم make-up توسط هنری هشتم مطرح شده و در زمان الیزابت اول لوازم آرایشی نقش مهمی در زندگی اجتماعی بازی می نموده است (برگزاری مسابقات مهارت در آرایشگری). نگه داری این مواد در ظروف شیشه ای یا مرمر (sweet coffers).

جالینوس با ساخت و معرفی cold cream دیدگاه جدیدی در فرمولاسیون این مواد مطرح نمود. از آن به بعد تمایل افراد به این فرآورده ها و اشکال مختلف فرموله کردن آنها گسترش زیادی یافت.

تاریخ آغاز فعالیت کارخانه های آرایشی و بهداشتی به دهه اول قرن نوزدهم بر می گردد.

لاوازیه مطالعات زیادی در تهیه و توزیع مواد آرایشی و بهداشتی داشته و سخنرانی مفصل در آکادمی علوم فرانسه ایراد نمود. او در کتاب خود طرز تهیه انواع رژ لب و گونه با منشاء گیاهی و طرز افتراق انواع رژها را بیان نموده (رژ حیوانی با قلیا، گیاهی با الکل و معدنی با هر دو خنثی می گردند).

در تاریخ باستان به سه منظور استفاده می شدند:

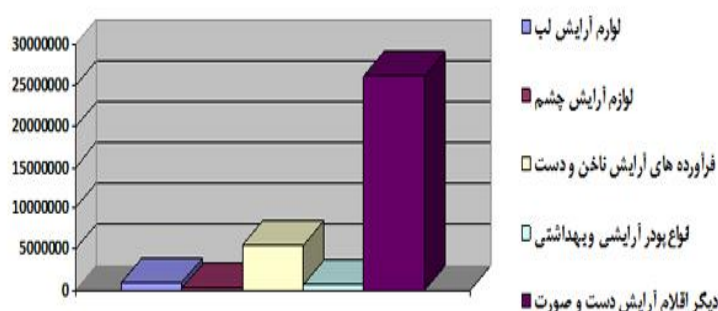
A - افزایش جذابیت از طریق تزئین b- پوشاندن بدن c- بهبود وضع ظاهر

بنابر این میل به بهبود ظاهر از ابتدا با بشر بوده و متناسب با رشد دانش و تکنولوژی این فرآورده متنوع تر و با کیفیت تر شده اند.

آمار مصرف فرآورده های آرایشی و بهداشتی در ایران:

ایران در میان کشورهای جهان مقام هفتم و در میان کشورهای خاور میانه مقام دوم در مصرف این فرآورده ها را دارد و عمده فرآورده های موجود در بازار وارداتی هستند. در سال ۹۳ بالغ بر ۱۱۹ میلیون دلار واردات این کالاها به کشور به صورت قانونی صورت گرفته است و حدود ۸۰۰ میلیون دلار به صورت قاچاق که طبق گراف زیر بین کالاهای مختلف توزیع شده است

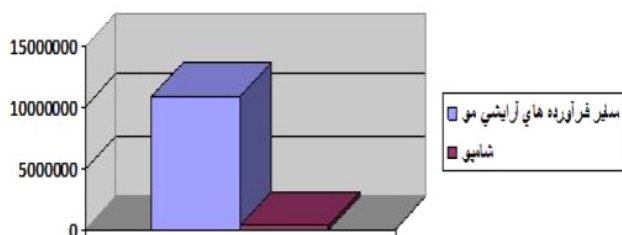
نمودار شماره ۳_ مقایسه میزان واردات فرآورده های آرایشی دست و صورت در کشور



بروزرسانی: در خاورمیانه، عربستان سعودی بزرگترین بازار مصرف محصولات آرایشی را به خود اختصاص داده است. بعد از عربستان کشور امارات را شاید بتوان دومین وارد کننده لوازم آرایشی در خاورمیانه دانست. گزارش ها بر این نکته تکیه دارند که ایران بعد از عربستان بیشترین مصرف لوازم آرایشی در خاورمیانه را داشته است که یک سوم این بازار متعلق به ایران بوده است. در سال 1396 حدود 400 میلیون یورو محصولات آرایشی و بهداشتی به کشور وارد شد، اما در سال 1397 افزایش نرخ ارز باعث کاهش واردات این محصولات به 112 میلیون یورو شد.

فرآورده‌های مخصوص مو نیز در واردات اهمیت خاصی داشت و بیش از ۲۰ میلیون دلار واردات این کالا ها طبق گراف زیر صورت گرفته است . کل بازار این فرآورده‌ها در خاور میانه حدود ۷ میلیارد دلار است. بیش از ۱۰۰ واحد تولید کننده در کشور داریم که بیش از ۱۴۰۰ قلم کالا تولید می کنند و در سال ۹۰ بیش از ۵ میلیون دلار صادرات داشته اند.

نمودار شماره ۴- مقایسه میزان واردات فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی مو



تعریف unic دارو :

ماده ای است که با اثر بخشی بر اندام بدن و عملکرد بدن بکار می رود ، بمنظور درمان و پیشگیری و تشخیص ولی کاسمتیک تعریف واحدی ندارد و در جاهای مختلف دنیا معنای متفاوتی دارد . تعاریف ایران عمدتاً از اروپا پیروی می کند ولی امریکا ، ژاپن و استرالیا متفاوتند.

تعریف فرآورده های Cosmetic

از کلمه یونانی Kosm tikos به معنای داشتن توانایی برای آراستن و زیبا سازی است.

چهار قطب مهم تولید این فرآورده ها در دنیا: امریکا، اروپا ، ژاپن و استرالیا. در هر قطب تعریف خاصی وجود دارد.

۱: امریکا

تعریف Cosm:

به موادی اطلاق می گردد که بر روی بدن یا بر روی مخاط های بدن مالیده، چکیده، پاشیده یا اسپری می گردد و هدف تمیز کردن، جذاب نمودن و یا تغییر در ظاهر می باشد.

طبق تعریف امریکا اگر فرآورده صرفاً باعث تمیز کردن شود بدون تغییر در ظاهر جزو فرآورده های cosmetic مطرح می شود در حالی که در جاهای دیگر مثلاً ژاپن این گونه نیست.

تنوع اشکال فرآورده های cosmetic در امریکا در تعریفش گنجانده شده است ، همانگونه که گفته شد فرآورده مالیده، چکیده ، پاشیده و یا اسپری می شود یعنی فرآورده از نیمه جامد تا مایع و تا بصورت آئروسل می تواند مطرح شود.

نظارت بر Cosm:

FDA- مسئول نظارت بر ساخت و توزیع است.

کسب مجوز تولید آسان بوده و با ارائه مدارک به FDA ممکن است.

لیبل جزء بسیار مهمی است. مواردی که در لیبل قید می شوند: ۱- فرمول با ذکر اجزا : اول ماده موثره بعد پایه به ترتیب مقدار و در آخر یا اول آب ۲- اسم و مشخصات و آدرس تولید کننده ۳- اگر اخطار خاصی برای مصرف کننده هست باید قید شود (ذکر تاریخ انقضاء و شماره بچ ضروری نیست)

در امریکا نظارت بر خطوط تولید بسیار شدید است

ارزیابی فرآورده: سه ارزیابی بسیار مهم است. ۱- کارایی ۲- ثقل (هر ماده ای که در فرمول نیست اما در فرآورده آورده شده است) ۳- سلامت

Personal Cleanliness

- Bath soaps and detergents
- Deodorants (underarm)
- Douches
- Feminine hygiene deodorants
- Other personal cleanliness products

Shaving Preparations

- Aftershave lotions
- Beard softeners
- Men's talcum
- Preshave lotions (all types)
- Shaving cream (aerosol, brushless, and lather) products
- Shaving soap (e.g., cakes, sticks)
- Other shaving preparations

Skincare Preparations (Creams, Lotions, Powders, and Sprays)

- Body and hand (excluding shaving preparations) Cleansing (cold creams, cleansing lotions, liquids, and pads)
- Depilatories
- Face and neck (excluding shaving preparations)
- Foot powders and sprays
- Night
- Paste masks (mud packs)
- Skin fresheners
- Other skincare preparations

Suntan Preparations

- Indoor tanning preparations Suntan gels, creams, and liquids
- Other suntan preparations

(مهمترین) تولید کننده می تواند تست سلامت را انجام ندهد اما باید عدم انجام آن در لیبل ذکر گردد و اگر عارضه خاصی دارد باید ذکر گردد

لیست مواد غیر مجاز در این فرآورده ها محدود به برخی از رنگهاست

در آمریکا تست کارایی حتما باید صورت بگیرد مثلا اثبات کنند که این فرآورده بر روی چین و چروک اثر بخش است در صورتیکه در ایران این گونه نیست و بخاطر همین است که فرآورده های ایران در دنیا مطرح نیستند.

۲: اروپا

تعریف: هر ماده یا فرآورده ای که برای قرار گیری و تماس با قسمت های خارجی بدن انسان نظیر اپیدرم، مو، ناخن، لب ها، دندان و یا غشاء خارجی حفره دهان مصرف شده و انحصارا یا اساسا برای تمیز کردن، معطر کردن یا حفاظت از آنها بمنظور ایجاد شرایط و آراستگی خوب و تغییر در ظاهر یا تصحیح بوی بدن باشد. (سوال: صابون در این تعریف قرار دارد؟)

نظارت بر COSM:

- EEC بر این فرآورده ها نظارت دارد و شرایط گرفتن مجوز شبیه امریکا است.
- تعداد مواد غیر مجاز در این فرآورده ها بیشتر از امریکا است (۳۹۰ ماده)
- درج تاریخ انقضا بر روی لیبل برای محصولات که تاریخ انقضاء کمتر از ۳۰ ماه دارند اجباری است. ذکر بچ نامبر ضروری است.
- تست سلامت مهمترین ارزیابی کیفی محصول است و عدم انجام آن باید بر لیبل ذکر شود

جواب سوال ؟

مثلا فردی که پوست بسیار چرب دارد اگر وقتی از صابون استفاده می کند تغییری در ظاهر پوست دیده نشود صابون cosmetic محسوب نمی شود ولی در آمریکا کاسمتیک است.

(بخشی از سوالات امتحان این گونه است که فرآورده ای داده می شود و تشخیص اینکه جزو فرآورده های cosmetic کجا محسوب می شود با شماس است)

۳: ژاپن

تعریف: هر ماده ای که به قصد مصرف بصورت مالیدنی یا پاشیدنی بر روی بدن انسان برای تمیز کردن، زیبا کردن، افزایش جذابیت و تغییر در ظاهر انسان و برای نگه داشتن سلامتی پوست و مو بکار رفته و اثر آن روی انسان ملایم باشد.

کنترل COSM: بسیار شدید بوده و توسط وزارت بهداشت صورت می گیرد.

۴: ایران

قوانین، مقررات و تعریف شبیه اروپا است. پروانه تاسیس از وزارت صنایع گرفته شده و سپس فرمول به وزارت بهداشت ارائه می شود. روش کار با جزئیات فرمول و کنترل های فیزیکوشیمیایی از جمله پایداری حرارتی، بو، رنگ و .. طی CMF به وزارت تحویل می گردد

تعداد اقلام غیر مجاز در COSM بیش از اروپا است.

ژاپن علم بیوتکنولوژی را وارد cosmetic کرده است و از این نظر رشد کیفیت فرآورده ها قابل توجه شده و حجم قابل ملاحظه ای از فرآورده های cosmetic را بعهده گرفته است.

۵: استرالیا

بر اساس دستورالعمل NICNAS در استرالیا به فرآورده هایی cosmetic اطلاق میگردد که:

فرآورده یا محصولی که بر روی سطح خارجی بدن و غشاء مخاطی دهان و دندان بکار رفته تا سبب تغییر در بوی بدن، تغییر در ظاهر، تمیز کردن و یا حفظ شرایط مطلوب بدن یا معطر نمودن بدن و یا حفاظت آن گردد

این فرآورده نباید به منظور درمان، پیش گیری و یا تشخیص بیماری بکار رود

بر روی لیبل آن قید گردد که این فرآورده کاربرد آرایشی داشته داشته و نام فرآورده نباید بیانگر یک بیماری خاص یا اشاره به یک اثر درمانی خاص باشد.

Product category	Product type
Face and Nail	Products for nail care (including preparations that are applied topically to the nails to harden or to deter biting of the nails)
	Products for make up
	Products for colouring nails/varnish
	Tinted bases/foundation (liquids, pastes, powders) without SPF
	Products for making-up and removing make-up from the face and eyes.
	Products intended for application to the lips without SPF
	Face masks and scrubs
Hair care and hairdressing products	Hair tints and dyes and bleaches
	Products for waving, straightening, and fixing
	Setting products
	Cleansing products such as lotions, powders, shampoos
	Conditioning products (e.g. lotions, creams, oils)
Oral Hygiene	Hairdressing products (e.g. lotions, lacquers, brilliantines)
	Products for care of the teeth and the mouth (other than desensitising toothpastes/gels) including dental bleaches/whiteners and denture cleansers and adhesives
Perfumes	Perfumes
	Toilet waters
	Eau de colognes
Personal hygiene	Feminine hygiene products
	Deodorants
	Antiperspirants
	Cleansers such as toilet soap, deodorant soap, astringent and skin washes
	Shaving products (e.g. creams, foams, lotions)
	Bath and shower preparations (e.g. salts, foams, oils, gels, etc.)
	Depilatories
	After-bath powders
	Hygienic powders
Skin care	Moisturising products for dermal application eg creams, lotions, gels, foams (without SPF)
	Sunbathing products (without SPF or SPF <4).

	Emollients eg creams, emulsions, lotions, gels and oils for the skin (hands, face, feet, etc)
	Products for tanning without sun (without SPF)
	Skin-whitening products (without SPF)
	Anti-wrinkle products (without SPF)
	Anti-ageing products (without SPF)

تفاوت بین دارو و COSM:

دارو عاملی است که با تغییر در روند طبیعی سلوها و بافت ها سبب تغییراتی در بدن گردیده در جهت درمان، پیشگیری، تشخیص بیماری یا تسکین درد.

در مقایسه با دارو، فرآورده cosm معمولاً دارای یک ماده موثره خاصی نیست و بر عملکرد طبیعی بدن اثر نمی گذارد.

در برخی موارد فرآورده cosmetic دارای ماده موثره خاصی بوده و به منظور زیباسازی، تمیز کردن، بهبود ظاهر.. بر روند طبیعی بدن اثر گذاشته که در اینجا با تعریف دارو هم پوشانی دارد. در امریکا به این گروه از مواد cosmeceutics و در ژاپن شبه دارو گویند. در اروپا و ایران فقط دارو و cosmetic داریم (با درصد کم cosmetic و با درصد بالا دارو است مثل هیدروکینون ۲٪ و ۴٪)

- سوال: شامپوی ضد شوره دارو است یا cosmetic ؟

- سوال: فرآورده های ضد ریزش مو ، دافع حشرات کجا قرار دارند؟

Cosmetic محض: فرآورده ای است که تغییر ظاهر می دهد ولی بدون تغییر در عملکرد

Cosmeceutics یا شبه دارو : فرآورده ای است که روی عملکرد موثر است ولی هدف آن درمان و تشخیص و بهبود بیماری نیست ، هدف آن بهبود ظاهر است

در ایران و اروپا ، یا cosmetic داریم یا دارو ، بنابراین در ایران وقتی می گوئیم cosmetic یا فرآورده ایست که اصلاً روی اندام و عملکرد هیچ اثری ندارد یا با حداقل دوز دارد این کار را انجام می دهد ، مثل هیدروکینون ۱٪

پس شامپوی ضد شوره در ایران با درصد پایین cosmetic و با درصد بالا دارو است. در آمریکا cosmeceutic و در ژاپن شبه دارو است. فرآورده های ضد رویش مو با دوز پایین تر و موضعی cometic است ولی دوز بالاتر دارو است. دفع کننده ی حشرات روی بدن اثر ندارد و برای حفظ سلامتی استفاده می شود cosmetic است.

انواع مواد موثره در فرآورده های cosmetic:

- مواد گیاهی مثل عصاره حنا ، کالاندولا و روغن jojoba
- مواد معدنی خولیگو المانها مثل روی، سیلیس، سلنیوم..
- مواد با منشاء بیولوژیک مثل سرم ها
- مواد سنتتیک مثل اسید هیالورونیک

خصوصیات مورد ارزیابی در فرآورده های cosmetic:

- آنهایی که کاملاً قابل اندازه گیری هستند مثل کف کنندگی و پاک کنندگی
- آنهایی که قابل اندازه گیری هستند اما به سختی و با تکنیک های خاص مثل میزان تورم پوست و اندازه گیری جرم دندان ها
- خصوصیتی که فعلاً در آزمایشگاه قابل اندازه گیری نیستند و باید از داوطلب انسانی استفاده نمود مثل نرم کنندگی پوست که بر اساس قضاوت افراد داوطلب قابل ارزیابی است.
- امروزه و دستگاه هایی وجود دارد که میزان کشیدگی پوست را مشخص کرده در نتیجه متوجه میزان نرم شدگی پوست می شویم.

مدل های مورد استفاده در ارزیابی کار آیی فرآورده های cosmetic:

- مدل حیوانی
- پوست جدا شده (لایه شاخی - غدد سباسه)
- کشت سلولی (مثل فیبروبلاست ها- کراتینوسایت ها)
- ارگانل های سلولی مثل میتوکندری
- مواد بیولوژیک مثل آنزیم ها، لیپید ها، کلاژن و ملانین
- هرروش دارای مزایا و معایبی است (روش کشت سلولی و بافت ایزوله برای بررسی ماده موثره و اکسیپیان و مدل حیوانی یا داوطلب انسانی برای ارزیابی کل فرآورده)
- مدل حیوانی : فرآورده cosmetic را روی مدل حیوانی میزنند تا response را روی مدل حیوانی بررسی می کنند مثلاً برای فرآورده ی ضد لک ، تاثیرش را بر روی ملانوسیت های rat بررسی می کنند اگر تعداد ملانوسیت ها کم شود یعنی اثر ضد لک دارد.
- کشت سلولی : برای فرآورده های درمانی ضد چروک استفاده می شود چون در فیبروبلاست است که کلاژن و الاستین ساخته می شود و کشسانی پوست را ایجاد می کنند. و کراتینوسایت ها برای فرآورده های پوست ریزی است.

ساختمان مو و رشد آن:

نقش مو: حفاظت در برابر اشعه آفتاب (UV)، دافع حشرات، نقش زیبایی

در سر هر فرد بالغ بطور متوسط ۱۰۰ تا ۱۵۰ هزار تار مو هست (۱۰۰ هزار برای سیاه مو، ۱۵۰ هزار برای بلوند مو).

قطر مو بین ۵۰ تا ۸۰ میکرون است که در نژاد های مختلف متفاوت است.

عوامل موجود در مو: ۸۵٪ کراتین (جنس مو عمدتاً از پروتئین نامحلول کراتین است که سختی آن مابین کراتین ناخن و پوست قرار دارد)، ۷٪ آب، ۳٪ لیپید، ۲٪ پیگمان، مقادیر اندکی کلسیم-مس-آهن-منگنز وروی.

مو روزانه ۰/۱ تا ۰/۴ میلی متر رشد می کند که در فصول گرم بیش از فصول سرد است. دو نوع مو در بدن وجود دارد یکی موی vellus که موی بی رنگ و کوچکی است که اکثر بدن را پوشانده و دیگری موی terminal یا مو دارای رنگ دانه است و ضخیم تر است و در سر و برخی نقاط دیگر دیده می شود.

عمر مو بسته به محل رویش متفاوت است (موی سر و ریش ۲ تا ۶ سال و مژه تا چند ماه است).

۱- ساختمان مو:

مو دارای دو قسمت ریشه و ساقه است (ساقه= قسمتی از مو که از سطح پوست خارج شده + قسمتی که حد فاصل سطح پوست تا غده سباسبه است).

در انتهای ریشه ناحیه پای وجود دارد که بخش انتهایی آنرا bulb نامند (ناحیه انگشتی) که از آنجا شبکه عصبی و خونی وارد مو می شود.

اگر چه مو بدن را در برابر امواج UV محافظت می کند ولی خودش شکننده شده و حتی تغییر رنگ می دهد، بنابراین باید از مو محافظت کنیم.

هر گونه تغییر در قسمت bulb باعث تغییر در رشد مو خواهد شد.

بخش های ساقه ی مو از خارج به داخل: کوتیکول، کورتکس، مدولا

هر کدام نقش متفاوتی دارند و محل اثر بخشی از فرآورده های hair care هستند.

مثلاً رنگ مو باید تا منطقه ی کورتکس و مدولا برسد تا رنگ مو را تغییر دهد بنابراین باید کوتیکول را تغییر بدهد.

فرآورده ای که بخواهد قطر تار مو را تغییر دهد باید به کورتکس برسد و تورم ایجاد کند.

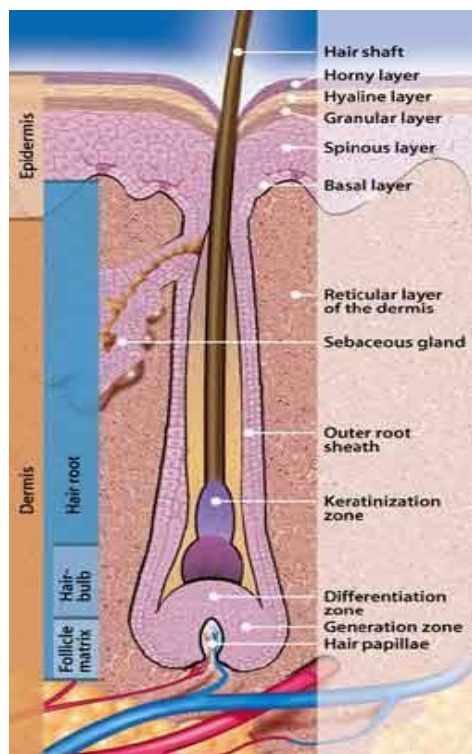
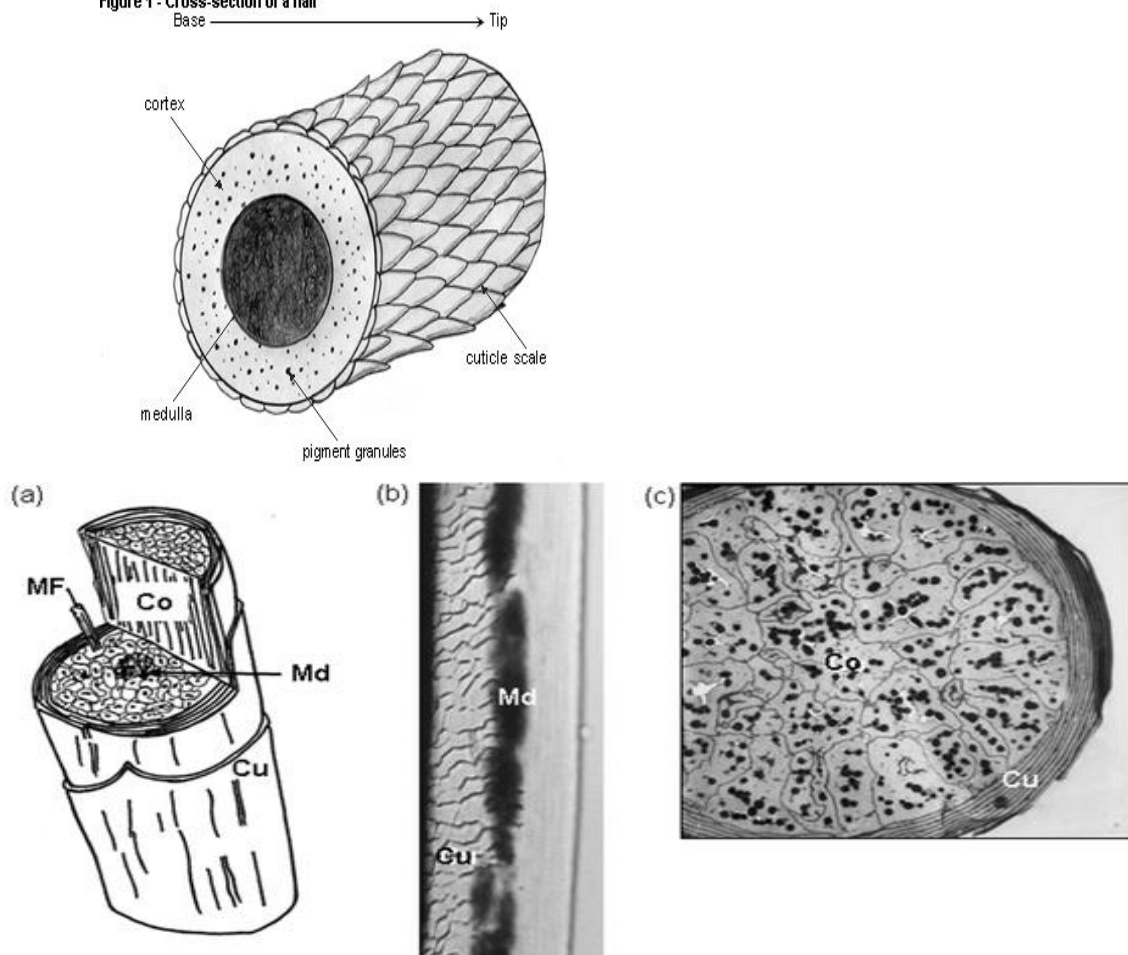


Figure 1 - Cross-section of a hair



ساختمان ساقه: از بیرون به داخل دارای سه بخش است: Cuticle-Cortex-Medulla

کوتیکول (Cuticle):

خارجی ترین بخش مو که حاوی ۵ تا ۱۰ سلول فلسی مانند است. سطح سلولها از لیپید پوشیده شده که سبب دفع آب می گردد و مو را انعطاف پذیر می کند اگر این ویژگی وجود نداشت ، با وارد شدن به یک نقطه ی مرطوب مو متورم می شد یا در منطقه خشک مو شکننده می شد. لیپیدها توسط غدد سباسه ترشح می شوند و این لایه های چربی به Pr های کوتیکول وصل می شوند تا به راحتی جابجا نشوند. هنگام استفاده از شامپو مقداری از این چربی شسته می شود. این لایه رنگدانه کمی دارد.

– استقرار فلس ها به سمت نوک مو است (شانه زدن از ریشه به سمت نوک راحت تر است)

– سه نوع سلول فلسی در طبیعت شناخته شده: imbricate scales –coronal scales- spinous scales- (انسان). سلولهای فلسی برای تشخیص دو موجود مختلف از یکدیگر قابل استفاده است.

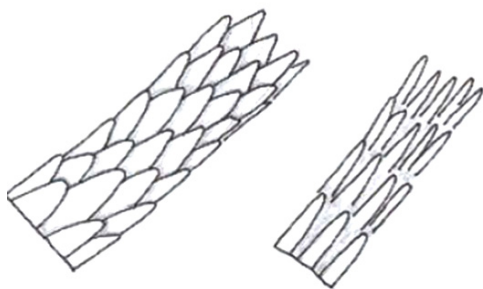
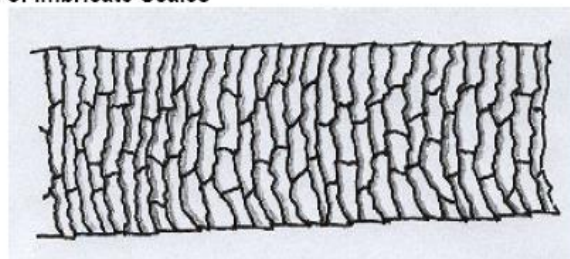
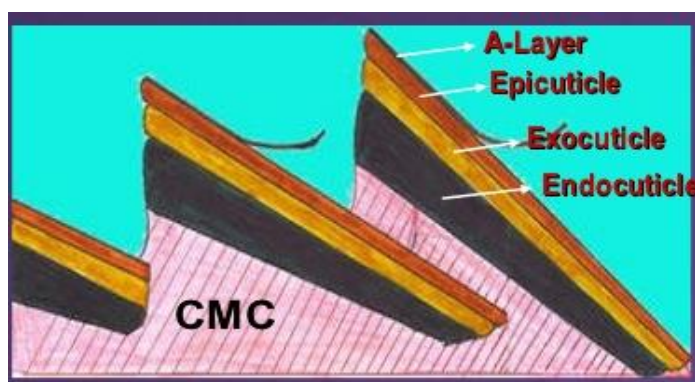


Diagram of Imbricate Scales



سلول های فلسی در تار موی انسان ، به صورت سنگفرشی و منظم قرار دارند اگر قسمتی از آنها آسیب ببیند و جدا شود هنگام شانه کردن مو ، شانه گیر می کند ، این بدان معنی است که تار مو شروع به آسیب دیدن کرده است و اگر درمان نشود ریزش مو به دنبال آن خواهد آمد . چون لایه ی محافظ برداشته شده است و کورتکس در معرض آسیب های خارجی قرار خواهد گرفت.



Cell Membrane Complex = CMC که بین دو لایه به حالت سیمانی قرار دارد.

کوتیکول خود سه قسمت دارد: اپی کوتیکول (یک ماتریکس لیپید و پروتئینی است که روی اگزوکوتیکول کشیده شده و باعث مقاومت کوتیکول در برابر واکنش شیمیایی می گردد)- اگزوکوتیکول (عمدتاً حاوی سیستئین است که سخت تر از سیستئین است)- اندوکوتیکول (بیشتر حاوی سیستئین است و یک لایه نرم است که در برخورد با آب متورم می گردد). لایه A نیز دارای ۳۵ درصد سیستئین است که باعث مقاومت کوتیکول در برابر عوامل فیزیکی و شیمیایی می گردد. کراس لینک شدن این لایه سبب سختی تار مو می گردد.

پس ابتدا یک لایه ی کوتیکولی است که مقاومت در برابر مواد شیمیایی (مثل شامپو) ایجاد می کند. بعد از آن اگزوکوتیکول که باعث سختی مو می شود و بعد از آن اندوکوتیکول است که نرم است و اگر توری در اثر آب اتفاق بیفتد به خاطر همین لایه است.

کورتکس (Cortex):

فضای اصلی مو را تشکیل داده و عمدتاً حاوی کراتین کریستالی α است (کراتین مو به دو فرم آمورف و کریستالی است. کراتین کوتیکول عمدتاً آمورف است. کراتین کریستالی هم به دو صورت α (زنجیره α هلیکس) و β (آرایش صفحه ای) وجود دارد).

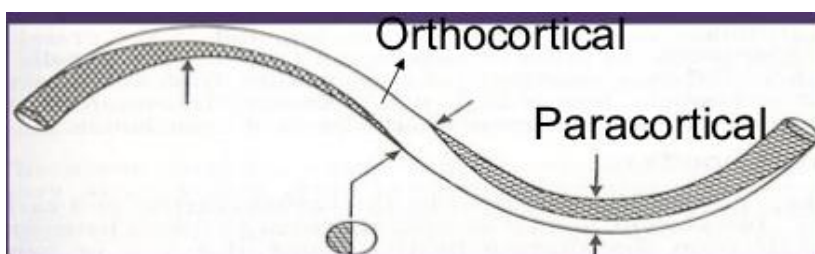
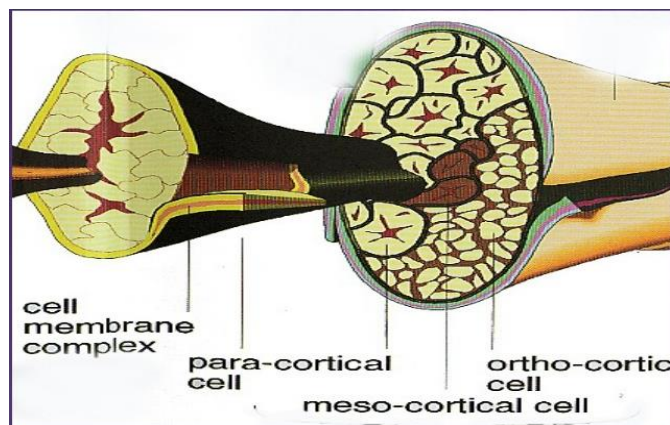
- سه تا زنجیره α هلیکس = پروتوفیبریل

- چند پروتوفیبریل = یک میکروفیبریل

- ۱۰ تا ۱۲ میکروفیبریل = ماکروفیبریل (مجموعه میکروفیبریل و کراتین آمورف)

نحوه استقرار ماکروفیبریل ها در کورتکس دو نوع است: ارتو کورتکس و پاراکورتکس (نسبت این دو در افراد مختلف از نژاد های مختلف و در افراد با موی صاف و مجعد متفاوت است. در مو مشکی ها نسبت ارتو بیش از پارا است. چینی های مو صاف فاقد ارتو کورتکس می باشند.

نسبت آمورف و کریستالی بودن در افراد مختلف متفاوت است. کسی که موهای خود را صاف می کند، عملاً کراتین های کریستالی را به آرایش صفحه ای تبدیل کرده است و کشیده می شوند. در حمام و با هیدراته شدن مو، آرایش های کریستالی تبدیل به β شیت می شود و طول بیشتری پیدا میکنند.



تفاوت های سلول های اورتو و پارا:

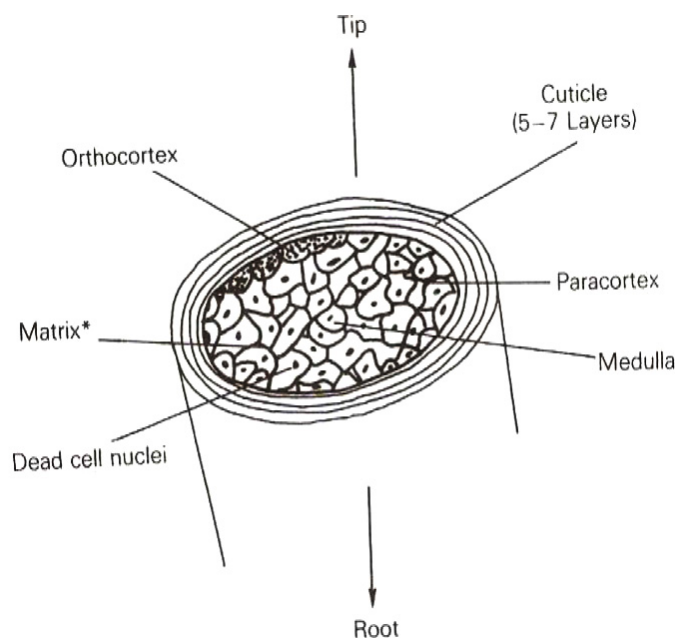
۱. آرایش های اورتو های ماکروفیل ها بیشتر در سطح خارجی تار مو دیده می شوند. در حالیکه پاراها بیشتر در سطح داخلی هستند.

۲. اورتوها سیستمین کمتری دارند بنابراین سخت تر از پاراها می باشند.

۳. اورتوها Thermal Stability کمتری نسبت به پاراها دارند.

با توجه به این تفاوت ها متوجه می شویم که طراحی شامپو که به تمام این ویژگی ها خورد چقدر مشکل است.

- کورتکس حاوی ملانین است که تعیین کننده رنگ مو است (موی مشکی حاوی یو ملانین و موهای بلوند حاوی فتو ملانین است). خصوصیات مکانیکی مو ناشی از کورتکس و خصوصیات نوری و سطحی مو ناشی از کوتیکول است.



کدر یا شفاف بودن مو بستگی به کوتیکول دارد چون خصوصیات نوری مو ناشی از کوتیکول است.

در کورتکس هر چقدر پروتوفیبریل ها و ماکروفیبریل ها بیشتر باشند و نوعشان از حالت β شیت به کریستالی تبدیل می شوند استحکام بیشتری خواهند داشت.

ساختار کراتین مو:

واحد سازنده ی مو کراتین است که از اسید آمینه تشکیل شده اند. ۱۸ نوع اسید آمینه در تار مو وجود دارند با ویژگی های مختلف از اسیدی تا بازی ، از آنیونی تا کاتیونی که باعث می شوند تار مو شبیه به reactor شود و با همه ی گروه ها (اسیدی، بازی، ...) واکنش نشان بدهد. از طرفی بد است چون با عوامل محیطی گوناگون واکنش می دهد و تخریب می شود. ولی از این بابت خوب است که می توانیم hair care طراحی کنیم و مثلاً ضخامت مو را با اضافه کردن یک پلیمر افزایش دهیم.

مهمترین عامل مو اسید آمینه است. اتصال اسید های آمینه در اثر واکنش بین گروه های کربوکسیل با گروه های آمینی زنجیره کراتینی را ایجاد می کند.

زنجیره های پروتئینی در قسمت های مختلف مو از جمله α هلیکس، بین پروتوفیبریل ها، میکرو و ماکروفیبریل ها از طریق ۴ نوع پیوند به یکدیگر متصل می گردند. نوع پیوند بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی مو تاثیر گذار است.

انواع پیوندها:

۱- پیوند هیدروژنی: خاصیت الاستی سیتی مو ناشی از این نوع پیوند است که سبب برگشت مو به وضعیت اول پس از حذف نیروی کشش می گردد. وجود این نیرو سبب تغییر شکل موقت مو با آب می گردد. این پیوند براحتی شکسته شده و براحتی مجدداً تشکیل می گردد. این پیوند مسئول ایجاد ۳۵٪ خاصیت strength و ۵۰٪ elasticity تار مو است.

۲- پیوند نمکی: نوعی پیوند است که از انتقال الکترون از گروه OOC^- به سمت گروه NH_3^+ صورت می پذیرد. این پیوند همانند پیوند هیدروژنی مسئول ایجاد ۳۵٪ خاصیت strength و ۵۰٪ elasticity تار مو است.

۳- باند سیستئینی: به نام باند DISULFIDE هم معروف است. در اثر اتصال دو ملکول سیستئین از طرف گروه SH یک پل دی سولفیدی ایجاد شده و پیوندی ایجاد شده که منجر به اتصال دو زنجیره به یکدیگر می گردد. از آنجائیکه در اثر اتصال دو سیستئین یک سیستین ایجاد می گردد آنرا پیوند سیستئینی می نامند. این نیرو سبب نگه داری تارهای مو در کنار یکدیگر و استحکام آنها می گردد.

۴- باند sugar : بین گروه OH یک اسید آمینه با گروه اسیدی یک اسید آمینه دیگر برقرار می گردد. ۵٪ خاصیت strength مو وابسته به این نوع پیوند است.

باند هیدروژنی و نمکی الاستیسیته تار مو را تامین می کنند.

؟ هر چه رطوبت محیط بیشتر شود ، الاستیسیته مو بیشتر است یا کمتر؟

۵۰٪ الاستیسیته از باند هیدروژنی هست ولی باند هیدروژنی بین آمینو اسید های داخل تار مو ، نه آبی که همراه آمینو اسید ها

از بیرون آمده است .

برگشتن به حالت اولیه بعد از حذف نیرو بیشتر به باند هیدروژنی که داخل است برمی گردد.