وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
جامعة قاصدي مرباح ورقلة
University of KusdiMerbahOuargla
كلية الرياضيات وعلوم المادة
Faculty of Mathematics and Sciences of matter

قسم الكيمياء

Department of chemistry

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر اكاديمي

في الكيمياء

التخصص: كيمياء تحليلية

من إعداد الطالبتين : بن كران الهام ـ قط سكينة

بعنوان:

دراسة تحليلية لبعض مستحضرات التجميل وأضرار مركباتها الكيميائية على البشرة

نوقشت علنا يوم:23-05-2022

أمام لجنة المناقشة المكونة من:

د. زنخري لويزة	أستاذ محاضر- أ- جامعة قاصدي مرباح - ورقلة	رئيسا
د. زروقي حياة	أستاذ محاضر- أ- جامعة قاصدي مرباح - ورقلة	مناقشا
د.هادف الدراجي	أستاذ محاضر- أ- جامعة قاصدي مرباح - ورقلة	مؤطرا
د.بالفار محمد الأخضر	أستاذ محاضر- أ- جامعة قاصدي مرباح - ورقلة	مساعد مؤطر

الموسم الجامعي: 2021 / 2022 م

شكر وعرفان

نحمد الله عز وجل الذي وفقنا في إتمام هذا البحث العلمي والذي ألهمنا الصحة والعافية والعزيمة فالحمد لله حمدا كثيرا.

نتقدم بأخلص وأسمى عبارات الشكر والعرفان إلى الأستاذ المشرف الفاضل **هادف الدراجي** والأستاذ **بالفار محمد الأخضر** على كل ما قدماه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا بمختلف جوانبها.

كما نتقدم بالشكر إلى أعضاء اللجنة المناقشة الذين تفضلوا وقبلوا مناقشة مذكرتنا الأستاذة **زروقي حياة** والأستاذة **زنخري لويزة** .

كما لا يفوتنا أن نشكر أساتذتنا في قسم الكيمياء.

كما نتقدم بالشكر إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد ولو بكلمة طيبة.

الإهداء

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية

بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح بفضله تعالى .

مهداة الى الوالدين الكريمين حفظهما الله وأدامهما نورا لدربنا .

لكل العائلة الكريمة التي ساندتنا ولا تزال من إخوة وأخوات .

الى رفيقات المشوار اللاتي قاسمننا لحظاتهم رعاهم الله ووفقهم

إلى صديقتنا التي بدأت معنا المشوار ولم تكمله رحمها الله

" غدامسي أحلام "

وإلى السنين التي جمعتنا من بداية مشوارنا الدراسي " الابتدائي "

ولم نفترق الى ان وصلنا الى هذا اليوم .

الى كل من كان لهم اثر على حياتنا والى كل من احبهم القلب.

سكينة - إلهام

قائمة الاختصارات :

NIOSH	المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية
pH	دليل الأس الهيدروجيني
Myrj	أسترات بولي أوكسي الإيثيلين مع الأحماض الدسمة
Brij	إيثيرات بولي أوكسي الإيثيلين مع الأغوال الدسمة
HLP	توازن الهيدروفيليك ليبوفيليك (Hydrophilic Lipophilic Palance)
UV	الأشعة فوق البنفسجية
SPF	عامل الحماية من الشمس
DNA	الحمض النووي الرايبوزي المنقوص الأكسجين
IARC	الوكالة الدولية لأبحاث السرطان
EPA	وكالة حماية البيئة الأمريكية
MMA	ميثيل ميثاكريلات
BHA	هيدروكسيانسول بوتيلايد
BHT	هيدروكسوتولوين بوتيلايد
DEA	ثنائي إيثانول أمين
PABA	حمض البنزويك شبه الاميني
PAHs	الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات
PFOA	حمض البيرفلورو أوكتونويك
SCCS	اللجنة العلمية لسلامة المستهلك
FDA	إدارة الغذاء والدواء
CIR	لجنة خبراء مراجعة المكونات التجميلية

قائمة الأشكال :

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
الشكل I-1	بنية الجلد البشري	4
الشكل I-2	طبقات البشرة	5
الشكل I-3	أجزاء مكونة للظفر	9
الشكل I-4	توجهات المواد الفعالة سطحيا بين طورين زيتي ومائي	10
الشكل I-5	ارتباط العامل الفعال سطحيا ببقعة زيت	12
الشكل I-6	التوزع الشاردي على السطح الفاصل للمستحلب	12

قائمة الجداول :

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول III-1	نسبة المنتجات التي تحتوي على عطور ومواد حافظة ومواد كيميائية أخرى مثيرة للقلق	34
الجدول III-2	معدل التكرار والنسبة المئوية للعطور المحددة على ملصق المنتجات المختارة	34
الجدول III-3	النسبة المئوية للمواد المحددة على ملصق منتجات الأطفال	35
الجدول III-4	النسبة المئوية للمواد الحافظة المحددة على ملصق المنتجات المختارة	36

الفهرس :

شكر وعرفان .....

الإهداء .....

قائمة الرموز .....

قائمة الأشكال .....

قائمة الجداول .....

مقدمة عامة 1

الفصل الأول : بنية الجلد البشرية والخصائص الكيميائية له

I. 1. بنية الجلد 4

I. 1.1. البشرة (Epidermis) 4

I. 1.1.1. طبقات البشرة 5

I. 1. 2. الأدمة (Dermis) 6

I.1. 3. تحت الأدمة 6

I. 2. التركيب الكيميائي للجلد 7

I.2. 1. الماء 7

I.2. 2. الأملاح المعدنية 7

I.2. 3. البروتيدات 7

I.2. 4. الدهون 7

I. 2. 5. السكريات 7

I.3. ملحقات الجلد 7

I.3. 1. الغدد 7

I.3. 1. 1. غدد الإكرين (Eccrine glands) 8

I.3. 1. 2. غدد البوكرين (Pocrine glands) 8

I.3. 2. الشعر 8

I.3. 2. 1. الجذر أو البصيلة 8

I.3. 2. 2. الجذع 8

I.3. 3. الأظافر 9

I .3. 3. 1. أجزاء مكونة للظفر 9
I. 3. 3. 2. أجزاء محيطة بالظفر 10
I.4. المستحلبات (Emulations) 10
I.5. عوامل الاستحلاب 11
I.5. 1. عوامل الاستحلاب السالبة (الانيونية) 11
I.5. 2. عوامل الاستحلاب الموجبة (الكاتيونية) 12
I.5. 3. عوامل الاستحلاب غير الايونية (اللاشاردية) 12

الفصل الثاني : مستحضرات التجميل لمختلف أجزاء الجسم

II . 1. المواد الكيميائية المستعملة في صناعة مستحضرات التجميل 15
II . 1. 1. المركبات الغير عضوية 15
II . 1. 1. 1. الأكاسيد 15
II . 1. 1. 2. القواعد 16
II . 1. 1. 3. الأملاح 16
II . 1. 2. المركبات العضوية 17
II . 1. 2. 1. الكحول الايثيلي (C_2H_5OH) 17
II . 1. 2. 2. الجليسرول ($C_3H_8O_3$) 18
II . 1. 2. 3. حمض اللبن ($C_3H_6O_3$) 18
II . 1. 2. 4. حمض السالسيليك ($C_7H_6O_3$) 18
II . 1. 2. 5. حمض الجليكوليك ($C_2H_4O_3$) 18
II . 1. 2. 6. البرافين (الفازلين C_nH_{2n+2}) 18
II . 1. 2. 7. حمض الشمع ($C_{18}H_{36}O_2$) 19
II . 1. 2. 8. شمع النحل ($C_{30}H_{60}O_2$) 19
II . 1. 2. 9. زبدة الكاكاو 19
II . 1. 2. 10. اللانولين 19
II . 1. 2. 11. زيت اللوز 19
II . 1. 2. 12. زيت الخروع 19
II . 1. 2. 13. زيت إكليل الجبل 20

II . 1. 2. 14. زيت اللافندر (الخزامى) 20
II . 1. 2. 15. الكولاجين 20
II . 1. 2. 16. الايلاستين 20
II . 1. 2. 17. النشاء 20
II . 2. الكريمات المنظفة للبشرة 20
II . 3. كريمات الأساس 21
II . 4. كريمات الترطيب 22
II . 5. الواقي الشمسي 22
II . 5. 1. واقيات الشمس العضوية 22
II . 5. 2. واقيات الشمس اللاعضوية 23
II . 6. الشامبو 23

الفصل الثالث :

أضرار المركبات الكيميائية الموجودة في مستحضرات التجميل

III . 1. أهم الشركات المصنعة لمواد التجميل 25
III . 1. 1. شركة لوريال L'oreal 25
III . 1. 2. شركة Clinique 25
III . 1. 3. شركة ماك Mac 26
III . 1. 4. شركة أوريفلام ORIFLAME 26
III . 1. 5. شركة ريفلون Revlon 26
III. 2. أضرار المركبات الكيميائية الموجودة مستحضرات التجميل 26
III. 2. 1. 4,1- ديوكسان (1,4-Dioxxane) 26
III. 2. 2. الأكريلات (ACRYLATES) 27
III. 2. 3. بنزوفينون (BENZOPHENONE) 27
III. 2. 4. مركبات بوتيلايد (BUTYLATED Compounds) 27
III. 2. 5. الكربون الأسود (Carbon Black) 28
III. 2. 6. مركبات الإيثانولامين (Ethanolamine Compounds) 28
III. 2. 7. المكونات المرتبطة بإيثوكسيل (Ethoxylated Ingredients) 28

III. 2. 8. فورمالديهيد (Formaldehyde) 29
III. 2. 9. هيدروكوينون (Hydroquinone) 29
III. 2. 10. المعادن الثقيلة (Heavy Metals) 29
III. 2. 11. الميكا (MICA) 30
III. 2. 12. مزيلات طلاء الأظافر (Nail Polish Removers) 30
III. 2. 13. الجسيمات النانوية (Nanoparticles) 30
III. 2. 14. الأوكتينوكسات (Octinoxate) 30
III. 2. 15. البرابين (Parabens) 30
III. 2. 16. حمض البنزويك شبه الاميني (Para-amino benzoic acid) PABA 31
III. 2. 17. الفازلين المشتق من البترول(Petrolatum) 31
III. 2. 18. بولي تيترا فلورو ايثيلين (Polytetrafluoroethylene) PTFE 31
III. 2. 19. فينيلين دي أمين (P-Phenylenediamine) 32
III. 2. 20. ستيرين كوبوليمر أكريلات (Styrene Acrylates Copolymers) 32
III. 2. 21. تالك (TALC) 32
III. 3. الدراسات السابقة 33
III. 3. 1. دراسة لنظرة عامة على المواد الكيميائية في مستحضرات التجميل 33
III. 3. 1. 1. المواد والأساليب 33
III. 3. 1. 2. النتائج 33
III. 3. 1. 3. مناقشة النتائج 36
III. 3. 2. دراسة تأثير المعادن الثقيلة في مستحضرات التجميل 38
الخلاصة 40
المراجع 41
الملخص .....

مقدمة عامة :

مقدمة عامة

مستحضرات التجميل ليست اختراعا حديثا حيث استخدم البشر مواد مختلفة لتغيير مظهرهم أو إبراز سماتهم لمدة لا تقل عن 10 آلاف عام وربما لفترة أطول بكثير. [1]

استخدم الفراعنة في مصر القديمة نوع من الكحل وهو مادة تحتوي على مسحوق الجالينا (كبريتيد الرصاص- PbS) لتغميق جفونهم ، بينما استخدمت النساء اليونانيات كربونات الرصاص السامة (P_6CO_3) للحصول على بشرة شاحبة والفسفور الأحمر لحمرة الخدود والوجنات والسينابار(كبريتيد الزئبق HgS) لتلميع الشفاه وأساس هذه المستحضرات سموم فلزية مثل الرصاص والزئبق والزرنيخ ، تم طحن الطين إلى معاجين للاستخدام في مستحضرات التجميل في المجتمعات الأفريقية التقليدية ولا يزال الاستراليون الأصليون يستخدمون مجموعة واسعة من الصخور والمعادن المكسرة لإنشاء طلاء للجسم للاحتفالات والمناسبات . [2] [1]

شهدت صناعة مستحضرات التجميل تطورا كبيرا وملحوظا في الآونة الأخيرة حيث أنها لم تقتصر على المواد الطبيعية فحسب بل أصبحت أكثر اتساعا لتصل للمكونات والمواد الكيميائية. [3]

حيث اظهر المعهد الوطني للصحة والسلامة المهنية في الولايات المتحدة الأمريكية (NIOSH) أن أكثر من 2500 مادة كيميائية موجودة في مستحضرات التجميل هي سامة ويمكن أن تسبب تهيج العيون والبشرة والأورام والمشاكل في الجهاز التناسلي والتحولات البيولوجية والجينية لدى الإنسان .[4]

تدخل المواد الكيميائية الموجودة في مستحضرات التجميل إلى جسمنا بطرق متعددة ، علما أن المسحوق هو الأقل تسربا إلى داخل البشرة أما المواد التي تحتوي على الزيوت أو تلك المعدة لترطيب البشرة تسمح للجلد بامتصاص قدر اكبر من المواد الكيميائية أما بخاخ الشعر والعطور التي ترش على الجسم ونستنشقها فتسبب تهيج الرئتين .[4]

يمكن تصنيف المستحضرات إلى مجموعتين أساسيتين هما مستحضرات الاستعمال التجميلي ومستحضرات العناية بالجلد والوجه والشعر التي تساعد على تنشيط الوظائف الطبيعية للجلد والمحافظة على سلامته وجعله بحالة صحية جيدة. [5]

كثيرا منا يستخدم منتجات التجميل دون أن يعرف أصلها ومكوناتها وايجابياتها وسلبياتها على البشرة يجب معرفة فوائد كل مادة ووظيفتها الكيميائية والنسب المقررة لوضعها بالمنتج ويجب معرفة الاسم العلمي والتجاري لكل مادة ومخاطر تفاعل المواد مع بعضها . [6]

وفي بحثنا سنتطرق لدراسة تحليلية لبعض مستحضرات التجميل وأضرار مركباتها على البشرة حيث نتناول :

الفصل الأول : بنية الجلد البشرية والخصائص الكيميائية له .

الفصل الثاني : مستحضرات التجميل لمختلف أجزاء الجسم .

الفصل الثالث : أضرار المركبات الكيميائية الموجودة في مستحضرات التجميل.

الفصل الاول :

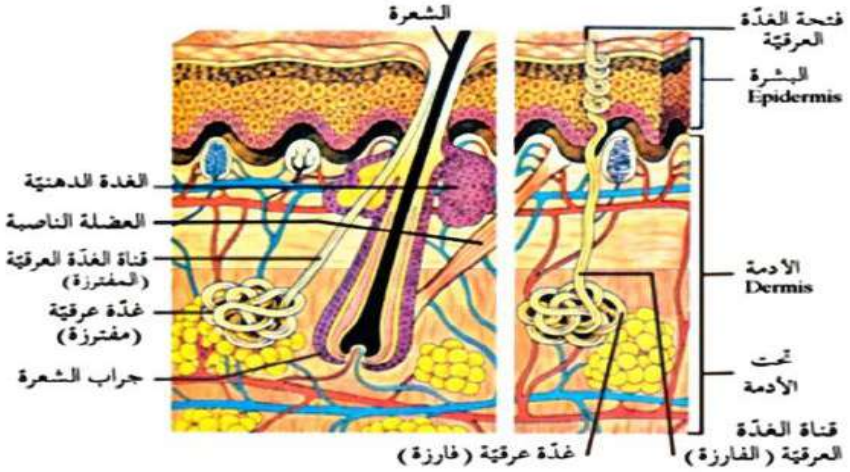
بنية الجلد البشرية والخصائص الكيميائية له

تمهيد :

يعد الجلد اكبر أجهزة جسم الإنسان , حيث يشكل 16% من وزن الشخص البالغ , ويكسو الجلد الأعضاء الداخلية ويحميها من الأخطار , لذا تعد معرفة تركيبته من أهم الأمور التي يجب على الإنسان الإلمام بها حتى يستطيع فهم استجابة الجلد للمؤثرات المختلفة . [7]

I . 1. بنية الجلد :

يحافظ الجلد على درجة حرارة الإنسان ورطوبته لاحتوائه على الغدد العرقية والدهنية, وهو نوعان : سميك ويقتصر وجوده على راحتي اليدين وأخمص القدمين , ورقيق يكسو باقي الجسم , ويبين الشكل (I. 1) طبقات الجلد المختلفة . [7]



الشكل (I.1) : بنية الجلد البشري

يتألف الجلد من الخارج إلى الداخل من ثلاث طبقات هي : البشرة ,الأدمة وتحت الأدمة وفيما يأتي شرح لكل منها :

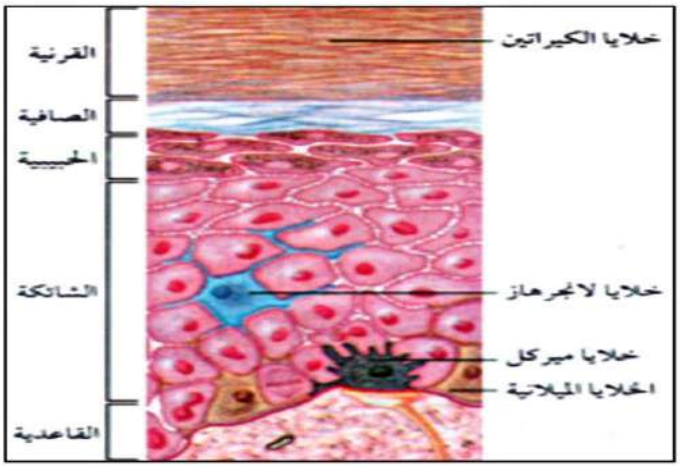
I . 1.1. البشرة (Epidermis) :

هي الطبقة الخارجية للجلد , وتتكون من نسيج طلائي مركب حرشفي متقرن , تفتقر إلى الأوعية الدموية واللمفوية ولها القدرة على التجدد , ويختلف سمك هذه الطبقة من منطقة إلى أخرى فقد يبلغ سمكها (1.5mm) عند أخمص القدم أو راحة اليد و (1mm) في المناطق رقيقة الجلد كجفن العين. [8]

I . 1.1.1. طبقات البشرة :

تتألف البشرة من أربع طبقات في الجلد الرقيق و خمس طبقات في الجلد السميك . [8]

وهي من الأسفل إلى الأعلى :



الشكل (2.I) : طبقات البشرة

a) الطبقة القاعدية (Stratum basal) :

وهي أعمق طبقات البشرة وتتألف من طبقة واحدة من الخلايا المكعبة الشكل والتي لها القدرة على الانقسام , إذ تدفع بالخلايا الجديدة جهة سطح الجلد ويفصلها على الأدمة غشاء قاعدي , وتوجد بين خلايا الطبقة القاعدية الخلايا الميلانية (Melanocytes) أو الخلايا الصباغية التي تؤمن انتقال الميلانين إلى الخلايا. [8]

b) **الطبقة الشائكة (Stratum spinosum)**:

وتسمى أيضا فوق القاعدية و تتكون هذه الطبقة من صفوف متراصة من الخلايا متعددة السطوح وسميت بهذا الاسم لان سطح الخلايا مغطى ببروزات شوكية الشكل تربط الخلايا ببعضها البعض وتحتوي خلايا الصفوف العليا من هذه الطبقة على (أجسام اودلاند) التي تحتوي على مادة دهنية تفرز على السطح الخارجي للخلية وتمنع مرور الماء. [8]

c) الطبقة الحبيبية (Stratum granulosum):

يتراوح سمكها من (5-1) صفوف من الخلايا ذات الشكل الحرشفي , تحتوي هذه الطبقة على حبيبات الكيراتوهيالين التي تتكون من بروتينات وكبريتات , وهي ضرورية لتكوين الكيراتين

الذي يغطي الطبقات السطحية , وتتأثر هذه الطبقة بمعظم المؤثرات المرضية التي تحدث للجلد حيث تبدأ النواة والعضيات في الخلية بالتحلل جزيئيا . [7]

d) **الطبقة الصافية (Stratum lucidum):**

تتألف من صف أو صفين من الخلايا , وتوجد هذه الطبقة في الجلد السميك فقط , وتفتقر خلاياها إلى النويات وعضيات الخلايا, تبدو صافية عند فحصها مجهريا لذلك سميت الطبقة الصافية . [7]

e) **الطبقة المتقرنة (Stratum Corneum):**

هي الطبقة السطحية للبشرة تتكون من (30-25) صفا من الخلايا المتقرنة الميتة والجافة التي تحتوي على الكيراتين ويتكون الكيراتين من مادة بروتينية مرنة غير ذائبة في الماء , وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن الخلايا الموجودة في أسفل هذه الطبقة تكون محاطة بالمادة الدهنية التي أفرزتها أجسام اودلاند كما توجد هذه المادة بين الخلايا بحيث تشكل حاجز يمنع مرور الماء , وقد سميت هذه الطبقة بالطبقة الحاجزة كما أمكن تصنيع هذه المادة مخبريا وأصبحت تعرف باسم "العامل المرطب الطبيعي " Natural moisturizing factor , ويمكن نزع هذه الطبقة بطرق التنظيف العميق وبذلك تزداد نفاذية مستحضرات التجميل عبر الجلد. [8]

I . 1. 2. الأدمة (Dermis) :

تقع طبقة الأدمة تحت البشرة مباشرة يفصلهما الغشاء القاعدي ويبلغ سمكها حوالي 2mm , تتألف من نسيج ضام يحتوي على عدد كبير من الأوعية الدموية واللمفاوية التي تغذي الجلد كما تحتوي على نهايات عصبية وبصيلات حسية , وتشكل طبقة الأدمة السمك الرئيسي للجلد , تتألف الأدمة من طبقتين رئيسيتين هما : الأدمة الحليمية والأدمة الشبكية . [8]

I .1. 3. تحت الأدمة :

تحتوي على نسيج ضام دهني وتعد مخزنا للدهون في الجسم , وتعمل كطبقة عازلة تعيق امتصاص الحرارة فيه أو فقدانها ويختلف سمكها من مكان إلى آخر تبعا للنظام الغذائي للشخص وتستعمل هذه الطبقة لحقن العديد من الأدوية . [7]

I . 2. التركيب الكيميائي للجلد :

يتركب الجلد من العناصر التالية : [12]

I.2. 1. الماء :

يشكل الماء نسبة 70% من المكونات الكيميائية للجلد ويختلف توزيعه على حسب اختلاف الطبقات , وتزيد نسبته في الطبقات الداخلية .[12]

I.2. 2. الأملاح المعدنية :

وتتمثل في الفلزات مثل (الصوديوم, البوتاسيوم, المغنزيوم) واللافلزات (أشباه المعادن) مثل : (الكبريت, الفوسفور واليود) . [12]

I.2. 3. البروتيدات :

وتمثل نسبة 27.5 من التركيب الكيميائي للجلد, تتضمن : الكربون, الهيدروجين, الأكسجين, النتروجين وأحماض أمينية .[12]

I.2. 4. الدهون:

هي دهون تتضمن (دهن فوسفوري, كولسترول, أحماض دهنية , ثلاثي الجليسيريد) ولها دور في الانقسام الخلوي.[12]

I. 2. 5. السكريات:

هي الجليسيدات مثل : الغلوكوز , الجليكوجين .[12]

I.3. ملحقات الجلد :

للجلد توابع أو ملحقات , منها :

I.3. 1. الغدد : وهي نوعان :

I.3.1. 1. غدد الإكرين (Eccrine glands):

تنتشر هذه الغدد من سطح الجلد حتى الليفات , وتفرز سائلا مائيا شفافا يعمل على تنظيم حرارة الجسم , وتبدو كل غدة كوحدة منفصلة وتنبه بواسطة الحرارة أو بفعل منعكس من الجهاز العصبي المركزي . [10]

ويكون عرق الاكرين مركبا من 98-99% من الماء والباقي أملاح وكميات بسيطة من الغلوكوز وحمض اللبن وأملاح الامونيوم وحموض امينية ومكونات أخرى قليلة, وتكون قيمة pH الوسط بشكل عام لعرق الاكرين بحدود pH : 3.8-5.6 . [10]

I.3.1. 2. غدد البوكرين (Pocrine glands):

اكبر من غدد الاكرين , وتتواجد تحت الإبط عادة , تفرز سائلا يميل إلى البياض وعملها غير معروف بدقة , وتنفتح عادة داخل تجاويف شعيرية , وتنبه بالجهاز العصبي المركزي فقط , إما تركيب إفرازاتها فغير معروف تماما ولكن هناك دلائل تشير على احتوائه على : الحديد , وبروتينات , وسكريات بكميات قليلة, ونشاذر, وكولسترول.[10]

يكون سطح الجلد الطبيعي مغطى بمفرزات غدد الاكرين والبوكرين الدهنية التي تساعد في الحفاظ على توازن رطوبة الأنسجة الأساسية . [10]

I.3.2. الشعر :

الشعر عبارة عن بنية بروتينية ليفية .[11] تتكون الشعرة من جزأين أساسيين اثنين :

I.3.2. 1. الجذر أو البصيلة :

وهو مزروع داخل الجلد في جيب شعري دهني , وفي قاعدته البصيلة التي تعد الجزء الحي من الشعرة التي تتم تغذيتها عبر الأوعية الدموية , ولكل جذر غدة دهنية تفرز مادة تقوم بترطيب الشعر وإحاطته بغلاف رقيق لحمايته .[10]

I.3.2. 2. الجذع :

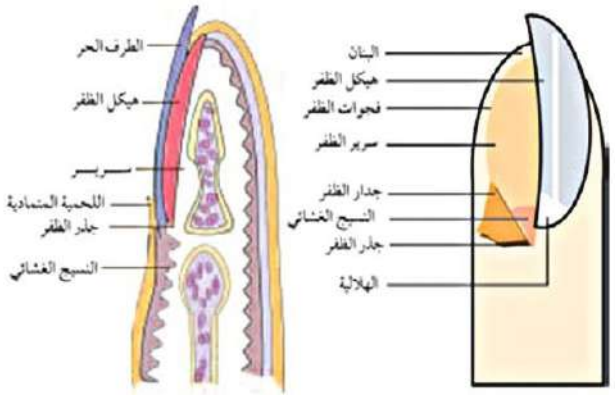
وهو الجزء البارز من الشعرة , ويتألف من حزمة ألياف لينة تحيط بها طبقة قرنية واقية, وتتأثر هذه الطبقة بالمؤثرات الخارجية مثل: الغسيل, الشامبو, أدوات التجفيف وصبغات الشعر, وتتكون الطبقة القرنية من مادة بروتينية تفرزها خلايا تقع داخل بصيلة الشعر وتعرف بالكيراتين.[10]

I.3. 3. الأظافر :

هو مادة صلبة تغطي بنان أصابع وأقدام الإنسان, وهو احد مشتقات الجلد ويتكون أساسا من المادة البروتينية الخاصة بالجلد والتي تعرف بالكيراتين, ويعود نمو الظفر إلى الانقسامات المستمرة لخلايا البشرة . [12]

تنقسم التركيبة الأساسية للظفر إلى جزأين:

I .3. 3. 1. أجزاء مكونة للظفر :



الشكل (I.3) : أجزاء مكونة للظفر

a) **جذر الظفر (Nail Root)**: وهو القسم الواقع في قاعدة الظفر , وهو قطعة منغرسة تحت الجلد .
b) **سرير الظفر(Nail Bed)**: وهو قطعة الجلد التي يركز عليها جسم الظفر , يمتاز بكثرة الأوعية الدموية فيه, مما يوفر حاجات التغذية المستمرة للظفر, يحتوي على الأعصاب بغزارة.
c) **النسيج الغشائي** : هي القسم من السرير الذي يمتد تحت جذع الظفر , ويحتوي على الأعصاب والأوعية الدموية واللمفية والنسيج الغشائي الذي ينتج الظفر .
d) **هيكل الظفر (Nail Body)**: وهو الجزء المرئي من الظفر , إذ يبدأ من جذر الظفر وينتهي عند ابتداء الطرف الحر .
e) **الهلالية** : تقع في قاعدة الظفر ويرجع سبب لونها الأبيض إلى قلة وجود الأوعية الدموية فيها , وعدم وجود خلايا صبغية فيها .
f) **الطرف الحر (Free Edge)**: وهو الجزء البارز عند أطراف الأصابع .[12]

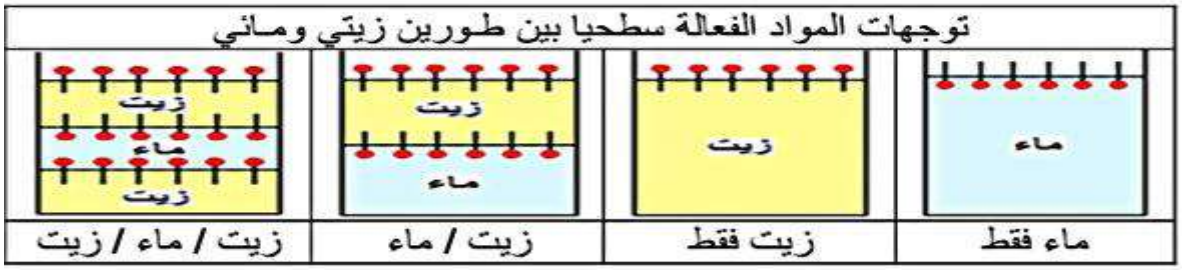
I. 3. 3. 2. أجزاء محيطة بالظفر :

a) **الاهاب (اللحمية Cuticle)** : هي البشرة المغطية لما حول الظفر , ويكون في الحالة الطبيعية رقيقا غير ملتصق ورخوا قابلا للثني .
b) **اللحمية المتمادية (Eponychium)**: هي نهاية الاهاب الممتدة فوق قاعدة الظفر , تغطي قسما من الهلالية .
c) **البنان (Hyponychium)**: وهو جزء من البشرة يقع تحت حافة الظظظفر الامامية (الطرف الحر للظفر).
d) **الداحس** : هو جزء من اللحمية محيط بكل حدود الظفر الجانبية .
e) **جدار الظفر (Nail Wall)**: هو الجدار الذي يغطي جوانب الظفر.
f) **فجوات الظفر (Nail Gaps)**: هي فجوات او ممرات صغيرة او تشققات موجودة على جوانب الظفر عند نموه.
g) **غلاف الظفر (Nail cover):** هي ثنية الجلد العميق التي تغطي جذر الظفر . [12]

4.I. المستحلبات (Emulations):

هي مستحضرات صيدلانية تحتوي مواد مائية ومواد زيتية وعوامل استحلابية, حيث يتم إذابة الزيت في الماء أو العكس من خلال عامل الاستحلاب الذي يتم اختياره ضمن شروط خاصة بالمستحلب المحضر , يتميز بخواصه المحبة للزيت من جهة والمحبة للماء من جهة أخرى. [2]

يتكون المستحلب من طورين طور داخلي يسمى Disperse Phase و الطور الخارجي Continuous Phase فعندما تكون المادتان غير قابلتين للامتزاج مثل الزيت والماء حيث تتوزع عوامل الاستحلاب على السطح الفاصل بين الزيت والماء, فيتشتت الزيت على شكل كريات تكوِّن الطور الداخلي , أما السائل الذي يتوزع فيه الطور المشتت – والذي هو الماء هنا – فهو الطور الخارجي . [5]



الشكل (4.I)

يعتمد شكل المستحلب على :

- نسبة الزيوت فيه (نسبة المحتوى الزيتي) .

-درجة انصهار الزيوت والدهون المستخدمة .

-عامل الاستحلاب المستخدم. [2]

5.I. عوامل الاستحلاب :

يساعد عامل الاستحلاب على ثباتية المستحلب من خلال تقليل التوتر السطحي بين القطيرات وضمان عملية فصل القطيرات عن بعضها البعض . [2]

عامل الاستحلاب الفعال هو العامل الذي يحتوي على رأس قطبي يتوجه إلى الوسط المائي وذيل غير قطبي يتوجه إلى الوسط الزيتي, نوع المستحلب يتحدد من خلال عامل الاستحلاب الذي يتم اختياره فإذا كان عامل الاستحلاب عالي الذوبان في الماء هذا يعني انه محب للماء وكاره للدهون – هيدروفيلي Hydrophilic – الطور المائي هو الطور الخارجي لان نسبته ستكون عالية. وإذا كان عامل الاستحلاب عالي الذوبان في الدهون –ليبوفيلي Lipophilic – فان الطور الخارجي سيكون دهنيا. إذا كان هناك توازن بين الذوبان في الماء والدهون فان المواد الأخرى التي يتم إضافتها هي من سيحدد نوع المستحلب. [2]

تستعمل عوامل الاستحلاب بشكل واسع في صناعة مستحلبات التجميل , وقد قسمت المواد الفعالة سطحيا إلى المجموعات التالية :

5.I. 1. عوامل الاستحلاب السالبة (الانيونية) :

محدودة بسبب فعالية الشحنة السالبة التي اليها خاصية السطح الفعال , وتضم هذه المجموعة الأحماض الدسمة طويلة السلسلة وكذلك مشتقات الامونيوم والسلفونات ومركبات السلفات العضوية مثل: ثلاثي ايثانول امين وتشرد استرات الصوديوم على الشكل:

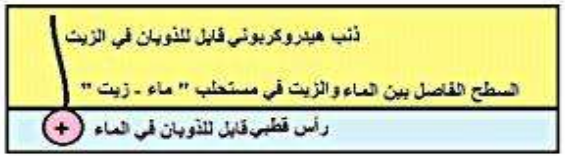
$$C_{17}H_{35}\text{-}COO\text{-}Na \rightleftharpoons C_{17}H_{35}\text{-}COO^{-} + Na^{+}$$

فإذا مثلنا السلسلة الكربونية على شكل ذيل والجذر القطبي على شكل رأس فان المستحلب الانيوني سيكون على الشكل:

ارتباط العامل الفعال سطحياً ببقعة زيت

الشكل (5.I)

تكون الجذور الانيونية الفعالة قابلة للذوبان في الزيت , أما الرؤوس القطبية قابلة للذوبان في الماء وعلى ذلك فان توجه الجزيئات على سطح الزيت والماء يمكن أن يعبر عنه بالشكل التالي حيث يتضح التوزع الشاردي على السطح الفاصل للمستحلب : [5]



الشكل (I . 6)

I.5. 2. عوامل الاستحلاب الموجبة (الكاتيونية) :

تحتوي على مركبات الأمونيوم الرباعية معظمها لها فعالية كمضادات للبكتيريا موجب غرام و بعضها لها فعالية ضد سالب غرام , حساسة لأي شحنة سالبة متواجدة.[2]

تستخدم بكثرة في مستحلبات الزيت في الماء ذات الاستعمال الخارجي , يجب أن تكون متأينة حتى تكون فعالة , ولذلك يجب استخدام PH حامضية لضمان ثباته وفعاليته مثل السترامايد , بنزالكونيوم كلوريد. [2]

I.5. 3. عوامل الاستحلاب غير الايونية (اللاشاردية) :

لا تتأين هذه المركبات في المحلول ، ويدخل ضمنها العديد من المركبات منها :

a) المنتجات المسوقة مثل مجموعة Spans التي تعتمد على استرات الاحماض الدسمة وال Sorbitol وهي محبة للدسم أو الزيت , وتنحل في الزيوت والمحلات القطبية , ولا تنحل في الماء بشكل عام .

b) بولي اوكسي الايثيلين : مشتق من استرات السوربيتول المحبة للماء وهي منحلة ولها قابلية للتشتت في الماء .
c) مشتقات بولي اوكسي الايثيلين المشتقة من الحموض الدسمة , وتسوق على شكل عوامل استحلاب Myrj , وهي أيضا محبة للماء وتتشتت فيه .
d) عوامل الاستحلاب Brij , وهي أيضا شغوفة للماء.
e) بعض مجموعات مواد الاستحلاب متوفرة مثل الاسترات , كذلك ناتج تفاعل بولي اوكسي الايثيلين مع اللانولين "دهن صوف الغنم أو شمع النحل"

تعدل منتجات التفاعل السابق بنية وخواص كل من اللانولين وشمع النحل , وتؤدي إلى مواد ذات فعالية سطحية , وذات انحلالية عالية مع تعديل في مظهرها وتركيبها , وهناك عدد لا باس به من المواد الخام التي يمكن أن تصنف هذه المجموعات , وهي متوفرة لدى الصناعيين , وهذا يسمح بتكوين منتجات مواد التجميل التي تعتمد على المستحلب التكنولوجي , ونظرا لعددها الكبير يصعب اختيار المواد المناسبة لها بدقة , كان تصنيف العالم ويليام "س.غريفين" من شركة أطلس للبودرة مفيدا إذ ابتكر نظام HLP(Hydrophilic Lipophilic Palance) المشتق من المصطلح : توازن الهيدروفيليك ليبوفيليك . [9]

الفصل الثاني :

مستحضرات التجميل لمختلف أجزاء الجسم

تمهيد :

مستحضرات التجميل هي احد أهم موضوعات العلم الخاصة بجلد الإنسان وبشرته والعناية به, وهناك مراكز كثيرة مهتمة بالبحث في مستحضرات التجميل, خاصة ما يتعلق بموادها الأولية وعناصرها المفردة منها والمركبة, ومصادر الحصول عليها, وطرق ووسائل تحضيرها وإنتاجها وأساليبها وتقنيات استعمالها, حتى تلبي الحاجات الجمالية للإنسان بالطرق الحديثة والمتطورة. [12]

II . 1. المواد الكيميائية المستعملة في صناعة مستحضرات التجميل :

هناك مركبات عضوية ومركبات غير عضوية منها :

II . 1. 1. المركبات الغير عضوية :

تتكون المركبات الغير عضوية بأنواع متعددة من الأكاسيد والقواعد والأملاح .[3]

II . 1. 1. 1. الأكاسيد :

وهي المركبات التي يتحد فيها عنصر الأكسجين بعناصر أخرى, وتمثل الأكاسيد جزءا مهما في مستحضرات التجميل المختلفة . ومن أهم الأكاسيد المستعملة ما يأتي :

a) **فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2):**

المستعمل بكثرة في عمليات صبغ الشعر وغيرها , وبتفكيك محلول فوق أكسيد الهيدروجين عند التعرض للضوء أو عند إضافة الأمونيا يطلق غاز الأكسجين O_2 المفيد في عمليات التجميل [3].

b) **أكسيد الزنك (ZnO):**

يوجد بشكل مسحوق ابيض لا يذوب في الماء ولا في الكحول وإنما يذوب في الأحماض الغير عضوية والهيدروكسيدات, ويدخل في تحضير مستحضرات التجميل بنسبة 2-10% وهو معقم قابض ومانع للالتهابات.[3]

c) **ثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2):**

مسحوق ابيض لا يذوب في الماء ولا في الأحماض المختلفة ولا في المحاليل العضوية , ويذوب فقط في حمض الكبريتيك المركز وفي المركبات القلوية أو كربوناتها , ويمتص الأشعة فوق البنفسجية ويساعد على عدم احتراق الجلد ويدخل في مستحضرات التجميل لأنه قابض ومانع للالتهابات.[3]

II . 1. 1. 2. القواعد :

وهي مركبات قلوية أساسية تدخل في تحضير مستحضرات التجميل وهي أول ما استعمل في صناعة الصابون ومنها :

a) **هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) :**

بلورات جافة بيضاء كاوية للجلد , تمتص رطوبة الجو بسرعة و تدخل في صناعة الصابون الصلب.[3]

b) **هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH):**

بلورات صغيرة الجافة بيضاء كاوية بدرجة اقل من هيدروكسيد الصوديوم, تذوب في الماء وتستعمل كمستحضر لإذابة اللحمية حول الأظافر وتدخل في المعاجين لأنها تكون رغوة أكثر من هيدروكسيد الصوديوم.[3]

c) **هيدروكسيد الامونيوم (NH_4OH):**

سائل عديم اللون له رائحة نفاذة ينتج من إذابة غاز NH_3 في الماء , ويستعمل لرفع قلوية مواد التجميل وخاصة مستحضرات صبغ الشعر وتمويجه وتمليسه.[3]

II . 1. 1. 3. الأملاح :

تنتج من تعادل الأحماض مع القواعد لتعطي أملاحا حمضية وأملاحا قاعدية وحسب نسبة الحمض في القاعدة , ومن أهم الأملاح الأساسية في التجميل :

a) كربونات الصوديوم (Na_2CO_3):

بلورات بيضاء قلوية تذوب في الماء وتدخل في صناعة الشامبو, وتدخل أيضا في المراهم الخاصة بأمراض الجلد وهي أساسية لإزالة عسر الماء المهم في مستحضرات التجميل, أما بيكربونات الصوديوم فتدخل في مزيلات العرق.[3]

b) كلوريد الصوديوم (NaCl):

بلورات عديمة اللون أو بلورات دقيقة بيضاء تذوب في الماء تدخل في صناعة الشامبو وهو أساسي في عمل الرغوة المطلوبة.[3]

c) ملح كلوريد الالمنيوم ($AlCl_3$):

بلورات على شكل مسحوق ابيض مصفر تذوب في الماء وهو مهم جدا في صناعة مزيلات العرق وقابض قوي وساد لمسام العرق ويكفي محلول 30% من محلول كلوريد الالمنيوم لإزالة رائحة عرق القدمين.[3]

d) كبريتات البوتاسيوم والالمنيوم ($KAl(SO_4)_2$):

بلورات أو مسحوق عديم اللون تذوب في الماء وتدخل في مستحضرات احمر الشفاه لقدرتها على شفاء الجروح وفي مستحضرات العناية بالقدمين لأنها تزيل مسامير القدمين , تدخل في مزيلات العرق لقدرتها على امتصاص الدهون والعرق , ويمكن إضافة سيليكات الامنيوم لمزيلات العرق لقدرتها الامتصاص أيضا وتعرف تجاريا باسم الكاولين , وتدخل في جميع مستحضرات التجميل وخاصة الأقنعة ومستحضرات التنظيف العميق للبشرة لأنها مادة قابضة ومنظفة للأوساخ.[3]

II . 1. 2. المركبات العضوية :

هي مركبات بترولية أساسها الكربون والهيدروجين ويطلق عليها اسم الهيدروكربونات , ومن أهم المواد الهيدروكربونية التي تدخل في صناعة مستحضرات التجميل ما يلي :

II . 1. 2. 1. الكحول الايثيلي (C_2H_5OH):

سائل عديم اللون متطاير يمتزج بالماء ليكون تراكيز مختلفة فيه وهو معقم للجلد وله تأثير مجفف للبشرة ويدخل بنسبة كبيرة في تركيبة العطور والغسولات والتونيك .[3].

II . 1. 2. 2. الجليسرول ($C_3H_8O_3$):

هو سائل شفاف لزج لا رائحة له , يمتزج بالماء ليحتفظ به ذو طبيعة متعادلة , وهو مرطب قوي يدخل في مستحضرات التجميل والمستحلبات جميعا , والأقنعة الخاصة بالكاولين ويعد مادة حافظة.[3]

II . 1. 2. 3. حمض اللبن ($C_3H_6O_3$):

سائل لزج شفاف أو مصفر قليلا , له رائحة غير مستحبة , يمتزج بالماء قد يكون مادة حافظة , ويستعمل في معادلة حموضة مستحضرات التجميل المختلفة , ويساعد في تجديد الخلايا ويرطب البشرة.[3]

II . 1. 2. 4. حمض السالسيليك ($C_7H_6O_3$):

يمتزج بالماء البارد ويدخل في تركيب مراهم الخارصين , ويعد ليمون سيليكات الخارصين قاتل للفطريات والبكتيريا , لذلك يدخل في تركيب المستحضرات ضد القشرة والاكزيما والثآليل ومجففات العرق وكريمات حب الشباب المحتوية على الكبريت.[3]

II . 1. 2. 5. حمض الجليكوليك ($C_2H_4O_3$):

يسمى حمض الفاكهة , لأنه يستخرج من الفاكهة كما يستخرج من قصب السكر ويمتزج بالماء ويستعمل كمادة حافظة , يزيل القشور عن سطح الجلد ويدخل في تحضير المستحضرات الخاصة بتقشير الخلايا الميتة عن سطح البشرة , ويستعمله الأطباء بنسبة 70% في مواد السنفرة الكيميائية الخاصة بترميم البشرة .[3]

II . 1. 2. 6. البرافين (الفازلين C_nH_{2n+2}) :

مزيج من مكونات بترولية كربونية عدة , يشبه الشمع في قوامه , ابيض أو عديم اللون وهو شحمي الملمس , يدخل الفازلين كمادة أساسية في صنع المراهم والمستحلبات مثل الكريم البارد والكريمات الخاصة بالجسم ويستعمل زيت البرافين لقدرته على عزل الجلد وترطيبه ويفضل حاليا استعمال الزيوت الطبيعية بدلا منه لان الجلد لا يمتص هذا الزيت .[3]

II . 1. 2. 7. حمض الشمع ($C_{18}H_{36}O_2$) :

لا يذوب في الماء , يحصل على هذا الحمض من مصادر حيوانية ونباتية , ويدخل في الكريمات سريعة الامتصاص وفي معاجين الحلاقة لاحتوائه على مادة رغوية .[3]

II . 1. 2. 8. شمع النحل ($C_{30}H_{60}O_2$) :

هو المادة التي تربط جزيئات الدهون بالماء كعامل استحلابي كما في الكريم البارد , ويدخل في صناعة احمر الشفاه والشموع المزيلة لشعر الجسم .[3]

II . 1. 2. 9. زبدة الكاكاو :

دهن صلب مستخلص من بذور شجرة الكاكاو , قوامه شمعي يزيد في قوام الكريم ويسهل فرده على الجلد لأنه يحتوي على جميع الحموض الدهنية الأساسية في الجلد وهو أساسي في مستحضرات احمر الشفاه لأنه يرطبها ويمنع تحسسها.[3]

II . 1. 2. 10. اللانولين :

مادة شمعية نحصل عليها من دهن صوف الخراف , تمزج بالزيوت النباتية والبرافين ولها القدرة على امتصاص نسبته 30% من الماء لذلك فهي مادة مهمة في ثبات المستحلبات ذات الوسط الزيتي.[3]

II . 1. 2. 11. زيت اللوز :

يدخل في تحضير كريمات الجسم والوجه والشعر لأنه مرطب للجلد وحافظ للماء ومانع للتأكسد لاحتوائه على فيتامين أ- هـ , ويوجد الزيت الحلو الذي يدخل في تركيب زيوت الشعر والزيت المر يدخل في صناعة كريمات الجسم .[3]

II . 1. 2. 12. زيت الخروع :

لا لون له , ذو رائحة مميزة ومذاق غير مرغوب به , يرطب الجلد ويدخل مباشرة في مراهم الخارصين وفي تحضير الشمع المستعمل لإزالة شعر الوجه والجسم وفي الزيوت الأخرى الخاصة بالعناية بالشعر.[3]

II . 1. 2. 13. زيت إكليل الجبل :

من الزيوت الطيارة ويستخرج من تقطير زهور إكليل الجبل , ويعد مادة حافظة للكريم ومستحضرات العناية بالشعر لذلك يدخل في صناعة الشامبو ومقويات الشعر وفي زيوت تدليك الجسم لسهولة امتصاصه لأنه يزيل الآلام من الجسم.[3]

II . 1. 2. 14. زيت اللافندر (الخزامى) :

يعد من الزيوت الطيارة يستخرج بتقطير زهرة اللافندر , ويمكن تحضير زيت اللافندر صناعيا ويذوب في الكحول وقد أتت شهرته من الرائحة الزكية , لذلك يدخل في صناعة العطور والمراهم ويعد أيضا مادة حافظة ويدخل في صناعة زيوت التدليك والصابون .[3].

II . 1. 2. 15. الكولاجين :

مركب بروتيني مؤلف لأنسجة الجلد والعظام , ويتألف من 17 حمض أميني مختلف التركيب ويحفظ الكولاجين رطوبة الجلد ويمنع الشيخوخة , ويدخل إلى داخل الأدمة بخاصية التأين ويستعمل في صناعة أقنعة البشرة .[3]

II . 1. 2. 16. الايلاستين :

مركب بروتيني يتكون من سلاسل من الحموض الامينية التي تمنع تشقق الجلد عند زيادة وزن الجسم أو نقصانه أو أثناء الحمل لذلك يدخل الايلاستين في تركيب مستحضرات العناية بالجلد والبشرة , ويكون بشكل مستخلصات سائلة أو كريمات مؤينة كي يستطيع النفاذ داخل الأدمة .[3]

II . 1. 2. 17. النشاء :

مسحوق ناعم لا طعم له , يستخرج من نباتات عديدة مثل الأرز والقمح والذرة ويكثر استعماله في مسحوق الظلال لتزيين البشرة والعيون , ويدخل مع الكاولين في صنع الأقنعة المختلفة للوجه.[3]

II . 2. الكريمات المنظفة للبشرة :

ينظف الجلد عادة من إفرازات الغدد الدهنية والعرقية بكريمات الأساس, ويمكننا إزالتها بسهولة بالزيوت فقط , أو بمزيج نظام استحلاب مناسب , وتطبق عادة بعد تنظيف الجلد بالماء والصابون ولكن هذا الأسلوب يزيل كامل الطبقة الزيتية من الجلد معريا إياه من أية وقاية . [9]

تشكل الصوابين الكلسية من المياه القاسية طبقة رقيقة على الجلد,ما يستوجب عوامل فعالة سطحيا لا تشكل معها أملاح راسبة .

المنظفات التي تزيل دهون الجلد وتتركه جافا, وتعتمد المستحضرات المعدة للتنظيف بشكل رئيس على الزيوت المعدنية ذوات النوعية الجيدة واللزوجة المناسبة, وتصنع الكريمات المنظفة السائلة بمزج مقدار من الزيت من الفازلين " هلام البترول " وشموع مناسبة. [9]

تكون المنتجات غير الحاوية على الماء صلبة وشفافة , وهلامية عند استعمالها على الجلد, وتملك خواص تنظيف ممتازة , وتتميز بسرعة إسالتها عند استخدامها وقد تحوي نسبا صغيرة من الزيوت أو أسترات الأحماض الدسمة أو الدهون, وعلى الرغم من ذلك فهي ليست عامة الاستخدام مثل منتجات الاستحلاب . [9]

II . 3. كريمات الأساس :

تضاف كريمات الأساس للجلد لإكسابه ليونة قبل استعمال مساحيق الوجه وباقي الكريمات , وتساعد هذه الكريمات المسحوق على الالتصاق بالجلد, وتكسب الجلد قدرة على مقاومة العوامل البيئية مثل الهواء والشمس, ويمكن أن تصمم بحيث تعطي طبقة رقيقة لا دهنية غير جفوفة ولصيقة بالجلد , وتضاف لها الغليكولات للجلد الجاف كمواد مرطبة. [10]

يعتبر الماء المكون الأكبر ويترك الكريم من هذا النوع طبقة رقيقة لزجة لها اثر المجفف على الجلد , لذا تفضل مع الجلد الدهني الكريمات المعتمدة على صوابين حمض الشمع ذي درجة الانصهار 56 م° بالمناطق الحارة التي تتسبب في تعرق الوجه وبالتالي لا تناسبها الكريمات الرطبة. [10]

تتعلق خواص الكريمات المحضرة من تصبين حمض الشمع بنقاوة وخواص الحمض المستخدم , وتكون النسبة المثلى بحدود 16-20 % , ويعتمد ثبات وتركيب الكريم على كمية الحمض المتصبنة بالقلوي, ونوع القلوي المستخدم فنجد مثلا أن الكريمات المحضرة بهدروكسيد الصوديوم أقسى من كريمات هيدروكسيد البوتاسيوم بافتراض أن الكمية المستعملة تتناسب مع المعدل بين الأوزان الجزيئية . [10]

II . 4. كريمات الترطيب :

من المعروف أن الماء الموجود في الجلد هو المسؤول عن بقاء الجلد طريا, ويساعد الكريم الدهني على الاحتفاظ برطوبة الجلد بحده من التبخر, ويكمن المشكل في الاستفادة منه ليلا وضرره نهارا.[10]

أما الكريمات المرطبة فيمكن استخدامها ليلا نهارا للحفاظ على الجلد ناعم , والحد من تشكل الخطوط والتجعدات , وتستعمل هذه الكريمات على الجلد عادة قبل معالجته مع باقي مستحضرات التجميل وقبل استعمال الأساس الملون, فتزود الجلد بغطاء بحيث لا يستهلك كمية كبيرة من باقي المستحضرات.[10]

يساعد الكريم المرطب إذا على المحافظة على محتوى الجلد من الرطوبة, ويفيد حماية الجلد الجاف , بما أن معظم الماء الذي يحتويه الكريم بواسطة التبخر وبسرعة خلال ساعات بعد استعماله, لذلك يجب أن يؤمن المستحضر غشاء غير طيار قادر على الاحتفاظ برطوبة الجلد العادية بنسبة كبيرة والاحتفاظ بالرطوبة الموجودة في المستحضر نفسه, ويتم هذا بإحاطة المستحضر بطور مائي من المستحلب. [5]

II . 5. الواقي الشمسي :

هو عبارة عن مستحضرات تحمي البشرة من تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV) كما تحمي البشرة الأكثر حساسية فهي تساهم في تفادي الاحمرار والالتهابات الناتجة عن الشمس من خلال مقياس عالمي شهير SPF وهو عامل وقاية شمسي ويعرف بأنه زمن التعرض للإشعاع الضروري لإحداث اقل مقدار من الحرق الشمسي في المنطقة المحمية بالواقي من الشمس مقسمة على الزمن اللازم لإحداث اقل مقدار من الحرق الشمسي للمنطقة الغير محمية . [12]

تقوم فعالية هذه المركبات الكيميائية على قدرتها في امتصاص الأشعة الشمسية, وتنقسم إلى واقيات شمس عضوية ولا عضوية. [9]

II . 5. 1. واقيات الشمس العضوية :

غالبا ما تكون مركبات عطرية تحمل مجموعة كربونيل, بحيث يمكنها امتصاص الأشعة فوق البنفسجية عالية الطاقة لتحررها بطاقة اخفض على شكل حرارة مانعة إياها من التأثير السلبي على البشرة, ما يتوجب اختيار المواد العالية الثباتية اتجاه الأشعة الضوئية Photo degradation

مخافة أن تتفكك وتفقد فعاليتها, قد تضاف لها بعض المثبتات الكيميائية كإضافة Octocrylene مع آزو البنزن , أو قد تحوي انزيمات مثل انزيم Photolyase الذي يعتقد انه قادر على إصلاح الDNA المتخرب بتأثير الأشعة فوق البنفسجية.[9]

II . 5. 2. واقيات الشمس اللاعضوية :

تعكس وتمنع وصول هذه الأشعة للبشرة نسبيا ويطلق عليها اسم الحاجب الشمسي Sunblock , وأهمها أكسيد الزنك وأكسيد التيتانيوم, وخاصة عند تحضيرها بشكل نانوي للتخلص من تلوين البشرة بالأبيض. [9]

II . 6. الشامبو:

منظف متخصص مصمم لتجميل الشعر ولعلاج أمراض فروة الرأس والوقاية منها, وهو مزيج من المنظفات الأيونية لوحدها أو مزيج بينها وبين المنظفات الامفوتيرية وحيدة الشاردية , وتقدر نسبة المواد الفعالة فيه مابين 10% و 30% , ويمكن أن يضاف للشامبو مواد حافظة لمنع فساده إضافة إلى العطور والصباغ وبعض المواد الطبية والصيدلية. [2] حيث يهدف الشامبو إلى إزالة الدهون ومكونات العرق وتقشير الطبقة القرنية ومنتجات تصفيف الشعر والأوساخ البيئية المترسبة عليه والحفاظ على فروة الرأس. [11]

الفصل الثالث :

أضرار المركبات الكيميائية الموجودة في مستحضرات التجميل

تمهيد:

في العصور القديمة تم استخدام مواد مختلفة من منتجات العناية بالبشرة والجسد والشعر والأظافر , لتحقيق جودة أفضل و تعزيز تأثيراتها تمت إضافة بعض الإضافات مثل المواد الحافظة والمثبتات والأصباغ المعدنية واللمعان إلى هذه المنتجات, قد يكون لبعض هذه المواد آثار حساسية ومهيجة وضارة على صحة الإنسان , لذا يجب أن تستخدم ضمن حدود معينة نظرا لسميتها بتركيزات أعلى. [13][14]

III . 1. أهم الشركات المصنعة لمواد التجميل :

III . 1. 1. شركة لوريال L'oreal :

تأسست عام 1919م على يد الخبير الكيميائي (اوجين سشويلير) , وهي شركة تصنيع منتجات العناية الشخصية مقرها في الولايات المتحدة الأمريكية , تقوم الشركة بشكل أساسي بإنتاج وتسويق مجموعة واسعة من مستحضرات التجميل , وتتضمن مجموعة من العناية بالبشرة والشعر ولون الشعر والمكياج والعطور ومنتجات العطور , تقدم منتجاتها من خلال 27 علامة تجارية Garnier و Maybelline و Lancome و Kiehl's وغيرها , تقوم بتوزيع منتجاتها من خلال شبكة الموردين ومحلات البيع بالتجزئة ومحلات السوبرماركت ومراكز مستحضرات التجميل الموجودة بجميع أنحاء الولايات المتحدة , وتملك الشركة أيضا صانعي منتجات الصالون Matrix و Kérastase و SoftSheen-Carson وعلامات العطور Ralph Lauren و Gloria Vnderbilt تعمل كشركة تابعة لشركة لوريال .[15]

III . 1. 2. شركة Clinique :

تأسست الشركة عام 1968م بمدينة نيويورك على يد (إيفلين لودر) , وهي واحدة من اكبر الشركات المتخصصة في إنتاج مستحضرات التجميل الطبيعية , التي ترجع ملكيتها إلى شركة (استرلودر) وهذه الماركة من أغلى وأجود الماركات المتداولة على الساحة , ولذلك لسببين الأول أن هذه المنتجات يتم اختيارها ضد جميع أنواع الحساسية والأمراض الجلدية , والثاني أن الكثير من أطباء الجلد ينصحون مرضاهم باستخدام منتجات تلك الشركة للكثير من الأغراض . [16]

III . 1. 3. شركة ماك Mac :

تأسست عام 1984 م على يد المصور (فرانك توسكان) وخبير التجميل (فرانك انجليو) , وجاءت فكرة الشركة استجابة لرغبة كليهما في إنتاج مستحضرات تجميلية تدوم لساعات طويلة خلال جلسات التصوير على شرط عدم ترك أي آثار سلبية على البشرة . [16]

III . 1. 4. شركة أوريفلام ORIFLAME :

هي شركة سويدية تأسست عام 1967 م على يد الأخوين جوناس وروبرت أوف جوكينج , بلغت مبيعات الشركة سنويا حوالي 1.3 مليار يورو , حازت شركة أوريفلام على المركز الأول في مجال البيع المباشر والذي بدوره يلغي جميع الوسطاء بين الشركة والمستهلك ليصبح التعامل مباشر من الشركة إلى المستهلك .[16]

III . 1. 5. شركة ريفلون Revlon :

هي شركة للعناية بالبشرة وكل مايخص العناية بالشعر والجسم , تأسست عام 1931 م في الولايات المتحدة الأمريكية على يد كل من (تشارلز ريفزون – يوسف ريفزون و تشارلز لخمان) كانت البداية في ابتكار صبغات مختلفة للأظافر وبحلول عام 1937 م بدأت منتجات ريفلون بالانتشار والتواجد في المتاجر والصيدليات وبمستهل عام 1940 م أنتجت أول خط صبغة أظافر لها .[16]

III. 2. أضرار المركبات الكيميائية الموجودة مستحضرات التجميل :

III. 2. 1. 4,1- ديوكسان (1,4-Dioxxane) :

هو مادة مسرطنة مرتبطة بسمية الأعضاء , يمكن العثور عليها فيما يصل إلى 22% من مستحضرات التجميل التي تجاوز عددها 25000 منتج في قاعدة بيانات Skin Deep , ولا توجد علامة على ملصقات المكونات لأنها مادة ملوثة تنتج أثناء التصنيع , ويوجد في المنتجات التي تصنع رغوة مثل: الشامبو والصابون السائل.[21]

يتم تصنيع 1,4-Dioxane من خلال عملية تسمى الإيثوكسيل حيث يتم إضافة أكسيد الإيثيلين وهو مادة مسرطنة للثدي إلى مواد كيميائية أخرى لجعلها اقل قساوة .[21]

وهي مدرجة في قائمة كاليفورنيا 65 للمواد الكيميائية المشتبه بأنها تسبب السرطان أو العيوب الخلقية .[21]

III. 2. 2. الأكريلات (ACRYLATES) :

أكريلات (إيثيل أكريلات , إيثيل ميثاكريلات و ميثيل ميثاكريلات) هي المكونات الموجودة في منتجات الأظافر الاصطناعية , صنفت الوكالة الدولية لبحوث السرطان (IARC) ووكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) أكريلات الإيثيل انه مسرطن بشري محتمل . [17]

وكان العمال في مصانع الاكريليك الذين تعرضوا لمستويات عالية ومنخفضة من ميثيل ميثاكريلات (MMA) في خطر متزايد للإصابة بسرطان القولون و المستقيم .[18]

يتعرض جراحو العظام بشكل مزمن إلى MMA وهم أكثر عرضة للموت بالسرطان وخاصة سرطان المريء والتكاثر النخاعي .[19]

استنشاق ميثيل ميثاكريلات سام للرئتين ويرتبط بتلف الممرات الأنفية والكبد والكلى , أظهرت دراستان أن التعرض المهني لميثيل ميثاكريلات يمكن أن يسبب أعراض تلف الأعصاب الطرفية. [20]

الأكريلات هي مهيجات للجلد والعين و الجهاز التنفسي, يمكن ان تسبب الربو والتهاب الجلد التماسي التحسسي . [21]

III. 2. 3. بنزوفينون (BENZOPHENONE) :

يستخدم البنزوفينون في منتجات العناية الشخصية مثل مرطب الشفاه وتلميع الأظافر لحماية المنتجات من الأشعة فوق البنفسجية. البنزوفينون مادة متراكمة بيولوجيا وسامة ويعتبر ثابتا مسرطنا محتملا لدى الإنسان ومتسببا في اختلال الغدد الصماء, وتصنف الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية البنزوفينون على انه مادة سامة معروفة لأنه يمكن أن يسبب تضخم الكبد . [21]

III. 2. 4. مركبات بوتيلايد (BUTYLATED Compounds) :

تستخدم هيدروكسيانيسول بوتيلايد (BHA) و هيدروكسيتولوين بوتيلايد (BHT) كمواد حافظة في مجموعة متنوعة من منتجات العناية الشخصية , قررت المفوضية الأوروبية المعنية باضطراب الغدد الصماء أن هناك دليلا قويا على أن BHA هو احد مسببات اختلال الغدد الصماء البشرية , وجدت دراسة أجريت على خلايا الكلى الطبيعية في الثديات أن التعرض لBHA تسبب في تلف معين على المستوى الخلوي ووجد انه يؤثر تأثيرا ساما على الخلايا بشكل كبير حتى عند الجرعات المنخفضة .[22]

الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) قررت أن هناك أدلة على أن BHT هو مهيج للجهاز التنفسي للإنسان . [21]

III. 2. 5. الكربون الأسود (Carbon Black) :

هو مسحوق اسود داكن يستخدم كصبغة في مستحضرات التجميل مثل: الكحل, احمر الشفاه, طلاء الأظافر, ظل العيون.[21]

تصنف الوكالة الدولية لأبحاث السرطان الكربون الأسود على انه مادة مسرطنة محتملة للإنسان وتشير العديد من الدراسات البشرية إلى أن التعرض للكربون الأسود قد يزيد من خطر الإصابة بأمراض الرئة.[23]

III. 2. 6. مركبات الإيثانولامين (Ethanolamine Compounds) :

توجد مركبات الإيثانولامين في الصابون والشامبو ومستحضرات التجميل وكريمات الحلاقة وكحل العيون وواقيات الشمس. [21]

تحظر المفوضية الأوروبية ثنائي إيثانول أمين (DEA) في مستحضرات التجميل , لتقليل التلوث من مادة النتروزامين المسرطنة التي تتشكل بعد تفاعل DEA مع المكونات الأخرى.[21]

يتراكم DEA في الكبد والكلى مما يتسبب في تسمم الأعضاء, كما أن لها تأثيرات سمية عصبية محتملة مثل الرعاش . وتشير دراسة أخرى إلى أن وظيفة الذاكرة وتطور الدماغ عند الجنين يمكن أن تتأثر بشكل دائم لتعرض الأمهات ل DEA . [24]

III. 2. 7. المكونات المرتبطة بإيثوكسيل (Ethoxylated Ingredients):

يتم العثور على مكونات الإيثوكسيل في الشامبو و الصابون السائل ومزيلات الشعر, عادة ما تكون مكونات إيثوكسيلاتيد غير خطرة لكن يمكن أن تكون ملوثة بأكسيد الإيثيلين وهو مادة مسرطنة للإنسان . [21]

سرطان الغدد اللمفاوية وسرطان الدم هما السرطانات الأكثر شيوعا التي تم الإبلاغ عن ارتباطها بالتعرض لأكسيد الإيثيلين, ولكن قد يرتبط به أيضا سرطان المعدة والثدي. [21]

III. 2. 8. فورمالديهيد (Formaldehyde):

الفورمالديهيد هو مادة حافظة توجد في طلاء الأظافر وغراء الرموش ومنتجات الشعر ومستحضرات التجميل الملونة , وجدت الدراسات التي أجريت على العمال المعرضين لمستويات عالية من الفورمالديهيد مثل العمال الصناعيين انه يسبب سرطان الدم النخاعي وسرطانات الجيوب الأنفية وتجويف الأنف و البلعوم الأنفي . [25]

III. 2. 9. هيدروكوينون (Hydroquinone) :

يستخدم الهيدروكوينون بشكل شائع في منتجات تفتيح البشرة, والمنتجات التي يتم تسويقها بشكل مكثف تجاه النساء ذوات البشرة الداكنة. [21]

يقلل الهيدروكوينون من إنتاج صبغات الميلانين للجلد ويزيد من تدهورها مما يزيد من تعرض الجلد للأشعة فوق البنفسجية وهذا يؤدي إلى زيادة خطر الإصابة بسرطان الجلد . [21]

يكون الهيدروكينون ضارا إذا تم استنشاقه مما يسبب تهيجا في الأنف والحنجرة والجهاز التنفسي العلوي, أظهرت دراسة أجريت على أشخاص تعرضوا للهيدروكينون كان لديهم انتشار أعلى للسعال وانخفاض في قدرة الرئة مقارنة بغيرهم . [21]

III. 2. 10. المعادن الثقيلة (Heavy Metals) :

تم العثور على المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزرنيخ والزئبق والالمنيوم والزنك و الحديد في مجموعة متنوعة من منتجات العناية الشخصية بما في ذلك احمر الشفاه و معجون الأسنان ومحدد العيون واحمر الخدود والمرطبات وواقيات الشمس.[21]

يسبب الرصاص انخفاض الخصوبة لدى الرجال والنساء, والتغيرات الهرمونية وعدم انتظام الطمث. [26]

النساء الحوامل معرضات للخطر بشكل خاص لان الرصاص يعبر المشيمة وقد يدخل الى دماغ الجنين وقد يؤدي إلى الإجهاض . [21]

يسبب الزئبق تسمم الجهاز العصبي وكذلك يسمم الجهاز التناسلي و الجهاز المناعي والجهاز التنفسي, ويعطل أيضا هرمونات الغدة الدرقية . [21]

III. 2. 11. الميكا (MICA) :

الميكا عبارة عن غبار معدني غالبا ما يستخدم في مستحضرات التجميل, وهي مهيجة للجهاز التنفسي وقد يتسبب استنشاق غبار الميكا على المدى الطويل في حدوث ندبات في الرئة تؤدي إلى أعراض مثل : السعال وضيق التنفس والضعف وفقدان الوزن . [21]

III. 2. 12. مزيلات طلاء الأظافر (Nail Polish Removers) :

يستخدم إيزوبروبيل الأسيتون و ميثيل إيثيل كيتون كمذيبات في مزيلات طلاء الأظافر. هذه المواد الكيميائية مهيجة للجلد والعينين والجهاز التنفسي, وهناك إمكانية الإصابة بالسرطان بسبب إيزوبروبيل الأسيتون . [21]

III. 2. 13. الجسيمات النانوية (Nanoparticles) :

تستخدم الجسيمات النانوية غير القابلة للذوبان في مستحضرات التجميل بشكل أساسا كمرشحات للأشعة فوق البنفسجية أو مواد حافظة , يمكن العثور على هذه الجسيمات في مزيلات العرق و معاجين الأسنان والشامبو وكريم الأساس وكريمات مكافحة الشيخوخة. [21]

أشارت الدراسات أن الجسيمات الناوية منخفضة الذوبان مثل : ثاني أكسيد التيتانيوم وأكسيد الزنك والفضة والسيليكا والكربون الأسود تميل إلى أن تكون أكثر سمية من الجسيمات الأكبر من نفس المادة . استنشاق المواد النانوية يؤدي إلى الالتهاب والإجهاد التأكسدي . [27]

III. 2. 14. الأوكتينوكسات (Octinoxate) :

هو مرشح للأشعة فوق البنفسجية موجود في منتجات صبغ الشعر والشامبو والواقي الشمسي واحمر الشفاه وطلاء الأظافر.[21]

يقلل الأوكتينوكسات من مستوى هرمونات الغدة الدرقة في مصل الدم . أفادت العديد من الدراسات انه يظهر نشاطا مضادا للأندروجين, والذي يرتبط بالتأثيرات الضارة على نمو الأعضاء التناسلية للأجنة (الذكور والإناث) في الرحم . [28]

III. 2. 15. البرابين (Parabens) :

البرابين عبارة عن مواد حافظة توجد في الشامبو والبلسم ومستحضرات التجميل ومنظفات ومقشرات الوجه.

البرابين من مسببات اضطرابات الغدد الصماء بسبب قدرتها على محاكاة هرمون الأستروجين, قد يؤثر البرابين مع المواد الكيميائية الأستروجينية الأخرى على تطور الورم الميلانيني الخبيث من خلال نشاطاتها السامة والجينية للأستروجين . أظهرت بعض الدراسات أيضا أن البرابين له سمية تناسلية محتملة . [29]

III. 2. 16. حمض البنزويك شبه الاميني (Para-amino benzoic acid) PABA :

تستخدم مشتقات PABA بشكل كبير في واقيات الشمس كمرشحات للأشعة فوق البنفسجية.[21]

تشير الدراسات التي أجريت على الفئران وعينات أنسجة الغدة الدرقية إلى أن PABA قد يعطل نشاط الغدة الدرقية عن طريق خفض مستويات هرمون الغدة الدرقية .[21]

تسبب الأشعة فوق البنفسجية في إتلاف الحمض النووي في وجود الPABA كما أن تلف الحمض النووي للجلد يزيد من خطر الإصابة بسرطان الجلد .[30]

III. 2. 17. الفازلين المشتق من البترول (Petrolatum) :

غالبا ما يستخدم الفازلين أو الفازلين المشتق من البترول في منتجات العناية الشخصية كعامل ترطيب . [21]

يمكن أن يحتوي الفازلين على مواد كيميائية سامة ملوثة تسمى الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAHs) . [21]

تصنف الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) 14 هيدروكربونات عطرية متعددة الحلقات كمواد مسرطنة . [21]

III. 2. 18. بولي تيترا فلورو ايثيلين (Polytetrafluoroethylene) PTFE :

يتم العثور عليه في كريم الأساس , والمساحيق المضغوطة, واحمر الخدود, وظلال العيون, وجل الحلاقة , وغسول مضاد للشيخوخة. [21]

يمكن تتلوث هذه المنتجات بحمض البيرفلورو أوكتونويك (PFOA) الذي يعد مادة مسرطنة للإنسان . يؤثر حمض (PFOA) على جهاز الغدد الصماء مما يؤدي إلى تعطيل مستقبلات هرمون الأستروجين, ومستقبلات الغدد الدرقية وهرمونات الستروبد .[31]

III. 2. 19. فينيلين دي أمين (P-Phenylenediamine) :

يتم العثور عليه في العديد من أشكال صبغات الشعر التي تسمى أصباغ مؤكسدة .[21]

أظهرت دراسة ألمانية ان مادة P-Phenylendiamine هي خامس أكثر مسببات حساسية الجلد شيوعا وان معدل الحساسية فيها يبلغ 5% . [21]

عندما يتفاعل مع بيروكسيد الهيدروجين كما هو الحال في تحضير صبغات الشعر , فانه يمكن أن يشكل مادة مطفرة تسمى قاعدة باندروسكي (Bandrowski base) , والتي ثبت أنها مادة مسرطنة .[32]

عند تناوله يكون شديد السمية , غالبا ما يشار إليه باسم تسمم صبغة الشعر , ويمكن أن يسبب ضيقا في الجهاز التنفسي وفشلا كلويا . [32]

III. 2. 20. ستيرين كوبوليمر أكريلات (Styrene Acrylates Copolymers) :

توجد أكريلات الستيرين كوبوليمر والبوليميرات ذات الصلة بالستيرين في طلاء الأظافر, ومستحضرات الوقاية من الشمس , والشامبو وكحل العين .[21]

يمكن أن تتلوث هذه المنتجات بالستيرين وهو مادة مسرطنة للإنسان . تصنف المفوضية الأوروبية المعنية باضطراب الغدد الصماء الستيرين على انه من الفئة الأولى من مسببات اضطراب الغدد الصماء . [21]

يؤدي التعرض قصير المدى للستيرين لدى البشر إلى تهيج الغشاء المخاطي والعين والى آثار ضارة في الجهاز الهضمي , ويمكن أن يتسبب التعرض طويل المدى للصداع , والتعب, والضعف, وفقدان السمع وتلف الأعصاب. [21]

III. 2. 21. تالك (TALC) :

يوجد في بودرة الأطفال ومنتجات الجسم ومستحضرات التجميل . قد يحتوي على مادة الأسبستوس المسرطنة للإنسان والتي يمكن أن تسبب ورم الظهارة المتوسطة .[21]

صنفت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) على أن التالك مادة مسرطنة قد يرتبط بسرطان بطانة الرحم وسرطان المبيض .[21]

III. 3. الدراسات السابقة :

III. 3. 1. دراسة لنظرة عامة على المواد الكيميائية في مستحضرات التجميل : [14]

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد وجود مواد خطرة وغير الخطرة التي يمكن أن تسبب أثارا صحية ضارة من خلال فحص ملصقات المنتجات .

III. 3. 1. 1. المواد والأساليب :

تم جمع 283 منتج من متاجر مختلفة في ليتشي (ايطاليا) تم تقسيمها إلى 3 فئات : منتجات شطف (جل استحمام, شامبو, معجون أسنان, صابون سائل, رغوة حلاقة), منتجات تترك على الجسم (كريم للجسم, كريم للوجه, مزيل العرق, واقي شمسي) و مستحضرات التجميل (احمر الشفاه, كريم الأساس, ظلال العيون, طلاء أظافر) . استند هذا التصنيف إلى وقت استعمالها على الجلد : تبقى منتجات الشطف لفترة قصيرة جدا, أما المنتجات الأخرى تبقى لفترة أطول على الجلد.

تم فحص ملصق كل منتج واكتشاف المواد الكيميائية التي يمكن أن تؤثر على صحة الإنسان, استند اختيار المواد إلى الأدلة العلمية : بالنسبة للعطور تم النظر في قائمة 26 من مسببات الحساسية التي تم تحديدها على أنها محسس للجلد من قبل اللجنة العلمية لسلامة المستهلك (SCCS), بالنسبة للمواد الأخرى تم اختيار الفئة التي لديها آثار ضارة محتملة على صحة الإنسان.

تم إنشاء قائمة بالعطور والمواد الحافظة والمواد الكيميائية الأخرى المثيرة للقلق , بما في ذلك بعض مرشحات الأشعة فوق البنفسجية ومضادات الأكسدة والمستحلبات والمواد الخافضة للتوتر السطحي والمركبات الاصطناعية الأخرى .

III. 3. 1. 2. النتائج :

تم فحص مجموعة تتضمن 283 منتجا : 112 منتجات شطف, 103 منتجات تترك على الجسم, 68 مستحضر تجميل. تم تصنيفها في هذه الجداول مع نسبتها

	Examined products	Products containing fragrances			Products containing preservatives			Products containing other chemicals of concern		
		N (%)	Median	Max	N (%)	Median	Max	N (%)	Median	Max
Rinse-off	112	69 (61.6)	2	10	84 (75)	2	6	65 (58)	2	5
Leave-on	103	61 (59.2)	6	15	64 (62.1)	2	7	55 (53.4)	2	7
Make-up	68	18 (26.5)	2.5	6	22 (32.4)	2	7	44 (64.7)	2	5
Total	283	148 (52.3)	3	15	170 (60)	2	7	164 (58)	2	7

الجدول (III. 1)

Fragrances	CAS no.	Rinse-off		Leave-on		Make-up		Total	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Alpha-isomethyl ionone	127-51-5	6	10.3	22	38.6	4	26.7	32	24.2
Amyl cinnamal	122-40-7	3	3.2	3	5.3	1	6.7	7	5.4
Benzyl alcohol	100-51-6	25	29.4	25	32.5	5	17.2	55	28.8
Benzyl benzoate	120-51-4	3	3.2	9	15.8	4	26.7	16	12.1
Benzyl salicylate	118-58-1	12	20.7	20	35.1	1	6.7	33	25.4
Butylphenyl methylpropional	80-54-6	12	20.7	16	28.1	-	-	28	21.5
Cinnamyl alcohol	104-54-1	1	1.7	3	5.3	-	-	4	3.1
Citral	5392-40-5	2	3.4	26	45.6	4	26.7	32	24.2
Citronellol	106-22-9	11	19	33	56.9	1	6.7	45	34.1
Coumarin	91-64-5	11	19	26	45.6	2	13.3	39	30
Eugenol	97-53-0	10	17.2	11	19.3	1	6.7	22	16.9
Farnesol	4602-84-0	-	-	3	5.3	-	-	3	2.3
Geraniol	106-24-1	7	12.1	32	56.1	2	13.3	41	31.5
Hexyl cinnamal	101-86-0	18	31	18	31.6	2	13.3	38	29.2
Hydroxycitronellal	107-75-5	2	3.4	8	14	1	6.7	11	8.5
Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene carboxaldehyde	31906-04-4	-	-	12	21.1	-	-	12	9.2
Isoeugenol	97-54-1	-	-	6	10, 5	-	-	6	4.4
Limonene	138-86-3	41	70.7	48	84.2	11	73.3	100	76.9
Linalool	78-70-6	26	44.8	50	87.7	8	53.3	84	64.6

الجدول (III. 2)

Substances	Products	n	%
Limonene	Shower gel, toothpaste, sunscreen, lipstick, lipbalm	16	83.3
Linalool	Toothpaste, sunscreen, lipstick, lipbalm	7	33.3
Citral	Lipbalm	1	5
Benzyl alcohol	Shower gel, sunscreen, nail polish	5	25
Eugenol	Toothpaste	1	5
Alpha-isomethyl ionone	Sunscreen	1	5
Citronellol	Sunscreen	1	5
Coumarin	Sunscreen	1	5
Potassium sorbate	Shower gel, intimate soap, toothpaste, liquid soap	4	12.5
Sodium benzoate	Shower gel, shampoo, intimate soap, toothpaste, liquid soap, body cream	12	37.5
Phenoxyethanol	Shower gel, shampoo, toothpaste, body cream, sunscreen, lipstick, nail polish	14	43.8
Chlorphenesin	Shampoo, body cream	2	6.3
Imidazolidinyl urea	Shampoo	1	3.1
Diazolidinyl Urea	Nail polish	1	3.1
Methylparaben	Lipstick	1	3.1
Propylparaben	Lipstick	1	3.1
Benzoic acid	Sunscreen	1	3.1
Cocamide DEA	Shampoo	1	4
BHA	Shampoo	1	4
BHT	Shower gel, shampoo, lipbalm	4	16
PEG's	Shower gel, shampoo, intimate soap, toothpaste, liquid soap, body cream, sunscreen	17	68
MI/MCI	Shampoo, liquid soap	2	8
Ethylhextyl methoxycinnamate	Lipbalm	3	12
Petrolatum	Body cream, lipstick, lipbalm	6	24
Acrylate copolymer	Shampoo, sunscreen, lipstick, nail polish	6	24
Polysorbate-80/-60/-20	Shampoo, body cream	3	12

الجدول (III . 3)

Preservatives	CAS no.	Rinse-off		Leave-on		Make-up		Total	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Methylparaben	99-76-3	8	9.4	16	20.8	5	17.2	29	15.2
Ethylparaben	120-47-8	2	2.4	11	14.3	3	10.3	16	8.4
Propylparaben	94-13-3	3	3.5	8	10.4	4	13.8	15	7.9
Butylparaben	94-26-8	-	-	4	5.2	2	6.9	6	3.1
Triclosan	3380-34-5	4	4.7	2	2.6	-	-	6	3.1
Imidazolidinyl Urea	39236-46-9	2	2.4	8	10.4	1	3.4	11	5.8
Diazolidinyl Urea	7849-02-8	-	-	-	-	1	3.4	1	0.5
5-bromo-5-nitro-1, 3 dioxane	30007-47-7	1	1.2	-	-	-	-	1	0.5
2-bromo-2-nitropropane-1, 3-diol	52-51-7	1	1.2	-	-	-	-	1	0.5
DMDM Hydantoin	6440-58-0	12	14.1	4	5.2	-	-	16	8.4
Phenoxyethanol	122-99-6	22	25.9	54	70.1	17	58.6	93	48.7
Methylisothiazolinone/ Methylchloroisothiazolinone	2682-20-4, 26172-55-4, 55965-84-9	19	22.4	-	-	-	-	19	9.9
Chlorphenesin	104-29-0	1	1.2	2	2.6	2	6.9	5	2.6
Benzoic acid	65-85-0	5	5.9	9	11.7	1	3.4	15	7.9
Sodium benzoate	1-23-235	49	57.6	17	22.1	2	6.9	68	35.6
Potassium sorbate	24634-61-5	23	27.1	15	19.5	4	13.8	42	22

الجدول (III. 4)

III. 3. 1. 3. مناقشة النتائج :

في هذه الدراسة تم فحص وجود مواد كيميائية يمكن ان تؤثر على صحة الإنسان في منتجات العناية الشخصية ومستحضرات التجميل المتاحة للمستهلك التي يستخدمها جزء كبير من السكان وكثيرا ما تكون على اتصال مباشر بالجسم , إن وجود هذه المواد الخطرة يمكن أن تحدث تأثيرات سلبية اكبر على صحة الإنسان , تم تصنيف العديد من مكونات العطور على أنها ضعيفة الحساسية. نظرا لان عددا كبيرا من المنتجات يحتوي على مزيج من العطور فمن المرجح أن يتعرض المستهلكون لخليط من مسببات الحساسية .

من بين المواد الحافظة, يعتبر البرابين فئة من المواد المسببة لاضطرابات الغدد الصماء وخاصة بروبيل بارابين وبوتيل بارابين, ويسبب البرابين أيضا سرطان الثدي والمبيض والخصيتين لدى الإنسان, لهذه الأسباب حظرت العديد من البلدان استخدام بعض البرابين في منتجات العناية الشخصية المخصصة لحديثي الولادة والأطفال.

ويعتبر الفورمالدهيد مادة مسرطنة للإنسان إذ لديه القدرة على إحداث تفاعلات فرط الحساسية.

MCI و MI هما من المواد الحافظة التي زاد استخدامهما مؤخرا في مستحضرات التجميل ولكن هناك تراكيز محدودة مسموح بها لكل من المكون الفردي ولخليط MCI/MI, ركزت العديد من الدراسات على الحساسية التلامسية المرتبطة باستخدام MI/MCI حتى لو تم احترام الجرعة المسموح بها.

يسمح باستخدام الكلورفينيسين بتركيز اقل من 0.3% عند استخدامه بتركيز أعلى قد يسبب تهيجا والتهاب جلديا تماسيا خاصة على البشرة الحساسة, نظرا لاحتمال حدوث آثار جانبية على الأطفال لا سيما على الجهاز التنفسي والجهاز العصبي المركزي فان إدارة الغذاء والدواء (FDA) ينصح بعدم استخدام المنتجات التي تحتوي على الكلوروفينيسين للأطفال والنساء أثناء الرضاعة الطبيعية.

يعتبر Benzophenone-1 و Benzophenone-3 مادتين كيميائيين يستخدمان للحماية من الأشعة فوق البنفسجية, إذ يسببان اضطرابات الغدد الصماء , بالإضافة إلى ذلك صنفت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) البنزوفينون على انه مادة مسرطنة .

وجود التريكلوسان وهو مادة مضافة مضادة للميكروبات تعتبر ضارة بالصحة كمسبب لاضطراب الغدد الصماء نتيجة للاستخدام المطول, تم حضره في عام 2013 من قبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية.

بالنظر إلى BHA و BHT, حددت لجنة خبراء مراجعة المكونات التجميلية (CIR) حدود تركيز لهذه المواد (0.5% كحد أقصى) بسبب خصائصها السمية وقدرتها على التهيج المحتملة على الجلد والغشاء المخاطي.

Cocamide DEA هو مادة مهيجة للجلد مصنفة في مجموعة 2B من قبل IARC , في عام 2012 أضاف مكتب كاليفورنيا لتقييم مخاطر الصحة البيئية ل Cocamide DEA إلى قائمة المركبات الكيميائية التي تسبب السرطان.

تتميز (PEGs) بسمية جلدية منخفضة وهي عموما مهيجات ضعيفة , تأتي من بلمرة أكسيد الإيثيلين وهو معامل مسرطن, يمكن أن تحتوي هذه المواد على شوائب متبقية مشتقة من عملية الايثوكسيد : اكسيد الايثلين , والديوكسان , والمركبات العطرية متعددة الحلقات, والمعادن الثقيلة مثل الرصاص , والحديد, والكوبالت, والنيكل ,والكاديميوم والزرنيخ .

III. 3. 2. دراسة تأثير المعادن الثقيلة في مستحضرات التجميل : [33]

حدد الباحثون الأمريكيون حوالي 12500 مادة كيميائية صناعية تستخدم كمكونات تجميلية بما في ذلك المواد المسرطنة والسموم التناسلية ومضادات الغدد الصماء والمواد الخافضة للتوتر السطحي , قدرت 20% منها آمنة وفقا لمراجعة مكونات مستحضرات التجميل (CIR), 11 منها فقط محظورة في الولايات المتحدة ولكن أكثر من 1300 منها محظورة في الاتحاد الأوروبي .

يعد استخدام الكحل على عيون الأطفال عادة قديمة في العديد من المجتمعات في العالم بما في ذلك آسيا والشرق الأوسط والدول الأوروبية وأمريكا الشمالية وإفريقيا, تم الإبلاغ عن احتوائه على الرصاص انه مصدر محتمل لسمية الرصاص لدى الأطفال, مما يؤدي إلى تلف دائم في أجهزة أعضاء الجسم .

يحتوي مستحضر تجميل نيجيري مماثل يسمى "تيرو" يوضع على جفون الرضيع على 82.6% من الرصاص والذي كان يصل إلى 70% في الكحل.

وجد استخدام مستحضرات تجميل العيون المستوردة من الباكستان مرتبط بارتفاع مستويات الرصاص في الدم ولوحظ أن مستوى الرصاص في الدم لمستهلكي مستحضرات تجميل العيون في باكستان والهند والمملكة العربية السعودية مقارنة بغير المستهلكين كان ثلاثة أضعاف .

السندور وهو مسحوق يستخدم في احتفالات دينية وثقافية يحتوي على درجات خطيرة من الرصاص .و يعتبر الكوبالت من مسببات حساسية الجلد المسؤولة عن التهاب الجلد التماسي التحسسي , حيث وجد تركيزا أعلى في الشامبو .

تم العثور على أعلى تركيز للرصاص في نبات القراص , والكادميوم في الياروا, والزئبق في ذيل الحصان , وهي النباتات الأكثر استخداما في مستحضرات التجميل العشبية في بولاندا.

وأيضا التعرض للرصاص قبل الولادة مرتبط بخطر اكبر للولادة المبكرة, وانخفاض النمو بعد الولادة , وانخفاض النمو العقلي في الطفولة والفصام والخرف في مرحلة البلوغ.

يضاف الزئبق عادة إلى منتجات تفتيح البشرة نظرا لتأثيرها المبيض ,تحل ايونات الزئبق محل الانيونات انزيم التيروزيناز والتي تمنع تكوين الميلانين وتنتج تأثيرات التبييض ومكافحة النمش .

ذكرت دراسة أن التسمم المزمن بالزئبق مرتبط بتهيج والرعشة وفقدان الذاكرة والأرق وفرط نشاط الغدة الدرقية والإجهاض .

وجد أن الأضرار الشديدة التي لحقت بالدماغ والكلى مرتبطة بالتعرض لمستويات الرصاص الثقيلة التي تؤدي إلى الوفاة.

الخلاصة :

من خلال استخدام مستحضرات التجميل, يتعرض معظم الناس في جميع أنحاء العالم لمجموعة متنوعة من المواد الكيميائية التي يحتمل أن تكون ضارة لاحتوائها على المواد الحافظة والأصباغ المعدنية والمثبتات واللمعان والمعادن الثقيلة . على الرغم من أن الكميات قد تكون صغيرة إلا أن التعرض المستمر لمزيج من هذه المواد الكيميائية على مدى فترات طويلة له عواقب ومضاعفات على صحة الإنسان بما في ذلك السرطان والسمية التناسلة واختلال الغدد الصماء وردود الفعل التحسسية ...الخ.

تأخذ منظمة الصحة العالمية (WHO) هذه المخاطر بعين الاعتبار, والعديد من المواد تخضع لتركيز عتبة , هناك تأثير مختلط بسبب استخدام المنتجات المركبة خلال اليوم حيث يمكن العثور على نفس المادة في أكثر من منتج ويمكن اشتقاقها من مصادر مختلفة وبهذه الطريقة يتم تجاوز عتبة الأمان المحددة محدثا أثار جانبية .

ينصح عند استخدام مستحضرات التجميل مراعاة تراكيز المواد الكيميائية الموجودة على ملصقات المنتجات نظرا لسميتها بتراكيز أعلى, والأخذ بعين الاعتبار شروط الحفظ.

كما يجب التنبيه أن الاستعمال الآمن لمواد التجميل هي المواد ذات الأصل الطبيعي (نباتي, حيواني, ...الخ)

وأيضا يجب التنبيه للتفريق بين المستحضرات التجميلية الأصلية والمغشوشة وكذلك التقليل من الاستعمالات الكثيرة والمتعددة للمستحضرات التجميلية المصنعة .

المــراجــع :

المراجع العربية :

[2] جمانة الشوابكة, كيمياء التجميل, دار اليازوري العلمية للنشر الطبعة الاولى 2012,ص151.

[3] ميس إبراهيم درس, كيمياء التجميل, عمان, مركز الكتاب الاكاديمي, الطبعة الاولى 2018, ص 8-9

[5] الكيميائي بلال عبد الوهاب الرفاعي, صناعة الصابون والمنظفات والشامبو ومستحضرات التجميل للجلد والشعر ومستحضرات الشعر, الجمعية الكيميائية السورية.

[6] بهاء حماد المصري, المنظفات ومستحضرات التجميل 2019, ص 24

[7] م.عريب, ر.البطاينة, ن.علي, و.العلمي, العلوم المهنية الخاصة والتدريب العملي كتاب التجميل, ادارة المناهج والكتب المدرسية الاردن, الطبعة الاولى 2011 , ص 55-61.

[8] المهندسة باسمة محمد عثمان, كيمياء البشرة, دار عالم الثقافة للنشر 2018 ,ص12,13,18.

[9] حنان عاطف رعد, الكريمات التجميلية والشامبو, شبكة الكيمياء العربي 2021, ص8,31,50.

[10] بلال عبد الوهاب الرفاعي, المواد الفعالة سطحيا ومستحضرات التجميل والشعر, موقع الكيمياء العربي 2020, ص39,40,42,69.

[12] أ.ملاطف, ف.سالم, ع.سعيد, فن التجميل, وزارة التعليم الفني والتدريب المهني اليمن, الطبعة الاولى 2013, ص56,68,111,112,113.

المراجع الاجنبية:

[1] Dr oliver Jomes , professor Ben selinger, AM , Chemestry cosmetics, 16-10-2018.

[4] Stop the 21st century killing you, by Dr.Paula Baillie-Hamilton, Dar El-Farasha , 2008 .

[11] Zoe Diana Draelos, Cosmetics and Dermatological problems and Solutions, informa healthcare 2011, p169.

[13] Biljana.K, A study of the possible harmful effects of cosmetic beauty products on human health, Springer Science NewYork 2015.

[14] Tiziana G. Skin safety and health prevention: an overview of chemecals in cosmetic products . Department of Biological and Enveronmenetal Science and Technology,Italy, october 16,2018.

[15] L'OREAL, D and B Hoovers, Sebtember 15,2021.

[16] " https://mqaall.com", April 20,2022.

[17] International Agency for on Research on Cancer, Ethyl Acrylate, IARC Monographs, 1999, p: 1447-1457.

[18] Tomenson J, Carpenter A, Pemberton M, Critical review of the epidemiology literature on the potential cancer risks of methyl methacrylate, 2005, p:603-612.

[19] Diaz J, Proportionate cancer mortality in methyl methacrylate-exposed orthopedic

Surgeons compared to general surgeons, 2011, p: 125-132.

[20] Slodownik D, Williams D, Tale B. Prolonged paresthesia due to sculptured acrylic nails, Contact Dermatits, 2007, p: 298-299.

[21] Domina Petric , Toxic chemicals in cosmetics,2019

[22] Labrador V, Cytotoxicity of butylated hydroxyanisole in Vero cells, Cell biology and toxicology 2007, p: 189-99.

[23] IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Carbon Black evaluation and rationale 2010, p: 1-190.

[24] Gamer AO, Rossbacher R, Kaufmann W, van Ravenzwaay B. The Inhalation toxicity of di- and triethanolamine upon repeated exposure. Food and Chemical Toxicology 2008, p : 2173-2183.

[25] Pontén A, Bruze M. Formaldehyde. Dermatitis 2015, p :3-6.

[26] Wu HM, Lin-Tan DT, Wang ML, et al. Lead level in seminal plasma may affect semen quality for men without occupational exposure to lead, Reproductive Biol. and Endocrinol. 2012, p:91.

[27] Bai N, Khazaei M, van Eeden SF, Laher I. The pharmacology of particulate matter
air pollutioninduced cardiovascular dysfunction. Pharmacol Ther. 2007, p:16-29.

[28] Boas M, Feldt-Rasmussen U, Main KM, Thyroid effects of endocrine disrupting chemicals, Molecular and Cellular Endocrin, 2012, p:240-248.

[29] Darbre PD, Harvey PW. Paraben esters: review of recent studies of endocrine toxicity, absorption, esterase and human exposure, and discussion of potential human health risks. J Appl Toxicol, 2008, p: 561-78.

[30] Osgood PJ, Moss SH, Davies DJ. The sensitization of near-ultra violet radiation killing of mammalian cells by the sunscreen agent para amino benzoic acid, J Invest Dermatol, 1982, p:354-7.

[31] Hongxia Z, Yin L, Bin L, et al. Proteomic Analysis of Mouse Testis Reveals Perfluorooctanoic Acid-Induced Reproductive Dysfunction via Direct Distubance of Testicular Steroidogenic Machinery, J Proteome Res, 2014, p: 3370-85.

[32] Bolt HM, Golka K. The Debate on Carcinogenicity of Permanent Hair Dyes: New
Insights, Critical Reviews in Toxicology 2007, p: 521-536.

[33] Abdul Kader Mohiuddin, Heavy Metals in cosmetics: The Notorious Daredevils and Burning Health Issues, Department of Pharmacy, World University of Bangladesh August 20, 2019.

ORIGINAL ARTICLE

Skin safety and health prevention: an overview of chemicals in cosmetic products

A. PANICO[1], F. SERIO[1], F. BAGORDO[1], T. GRASSI[1], A. IDOLO[1], M. DE GIORGI[1], M. GUIDO[1,2], M. CONGEDO[3], A. DE DONNO[1,2]

[1] Department of Biological and Environmental Science and Technology, University of Salento, Lecce, Italy; [2] Interuniversity Research Centre on Influenza and other transmitted infections (CIRI-IT), Genoa, Italy;[3] Operating Unit of Dermatology, Vito Fazzi Hospital, Lecce, Italy

Keywords

Health Prevention • Cosmetics • Cocktail Effect • Additive Effect

Summary

Introduction. *Cosmetic products contain a wide range of chemicals to which we are exposed every day. The aim of the study was to determine the presence of potential dangerous substances which can cause adverse health effects by examining product labels.*

Materials and methods. *A total of 283 products were collected from various shops in Lecce (Italy) and divided into 3 categories: rinse-off, leave-on and make-up. The label of every product was examined and a list including fragrances, preservatives and other chemicals of concern was created.*

Results. *Fragrances were present in 52.3% of the examined products, mostly limonene (76.9%) and linalool (64.6%) but also citronellol (34.1%), geraniol (31.5%), coumarin (30%) and hexyl cinnamal (29.2%). Preservatives showed a rate of 60% and the most frequently identified were phenoxyethanol (48.7%), sodium benzoate (35.6%), potassium sorbate (22%), methylparaben (15.2%) and MI/MCI (9.9%). The other chemicals of concern were detected in 58% of products; included PEGs (62.3%), acrylate copolymer (34%), petrolatum (17.2%), polysorbates (14,8%), BHT (14.7%), ethylhextyl methoxycinnamate (13.6%), benzophenone-1 (3.7%), benzophenone-3 (4.9%), BHA (1.6%), cocamide DEA and toluene (1.2%).*

Conclusions. *The use of many of these substances is allowed within certain limits, due to their toxicity at higher concentrations. Other important aspects should be considered as, for instance, the possibility of long-term effects. On the other hand, other substances may induce several acute adverse side-effects, i.e. contact dermatitis and allergic reactions. For these reasons, an enhancement of the criteria used for cosmetics formulation is required since many chemicals used singularly or combined are potentially unsafe.*

Introduction

In their everyday life people are exposed to a great range of chemicals most of which occur naturally in the environment, but others are derived from human activities, being present in foods, water and various daily use products. Because our skin is the largest surface of the body interacting with external environment, it is both involuntarily exposed to abiotic [1, 2] and biotic factors [3, 4], and voluntarily, due to personal care and cosmetic products use. Many of these are used or applied on a daily basis and in different ways, consequently, these products are assumed for enhancing our personal hygiene and appearance and they are reputed to be harmless for body's health.

In the light of the frequent and intimate nature of the contact on skin and mucosa with these products, it is important that they do not contain potentially dangerous substances.

As a matter of fact, all the ingredients used in cosmetic products meet certain regulatory requirements [5]. However, the use of many substances is allowed within certain limits, due to their toxicity at higher concentrations. Other important aspects should be considered as, for instance, the possibility of long-term effects [6, 7]. On the other hand, other substances may induce several acute adverse side-effects, i.e. contact dermatitis and allergic reactions [8]. Moreover, the everyday use and continuous exposition of humans to a wide range of personal care products and to different kinds of chemicals, derived from several sources, may cause the so-called "cocktail effect" due to the synergistic interaction of different substances and, also, the "additive effect" because of the presence of the same ingredient in many products [9, 10].

The purpose of the current study was to determine, among the ingredients listed on the label, the presence of substances with known adverse health effects in commonly used personal care and cosmetic products. We considered fragrances, preservatives and other substances known as skin sensitizers or potentially harmful on general health.

Materials and methods

Different kinds of beauty and hygiene products were selected between October and November 2017 from various shops in Lecce (Italy), mainly supermarkets with nationwide coverage, beauty shops, and pharmacies as well as online shops. Ingredient information from labels was collected by taking photos in the shops or downloading data sheets from webshops. Because of the lack

https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.1.1080

of available data on sales rates of specific products to the public, as in other studies [11], a crude selection of products estimated to be sold in large volume was made, on the basis of information from shop assistants and the authors' own perceptions.

All products were divided into 3 categories: rinse-off products (shower gel, shampoo, toothpaste, liquid soap, intimate soap, shaving foam) leave-on products (body cream, face cream, hand cream, deodorant, sunscreen, aftershave) and make-up ones (lipstick, lipbalm, foundation, nail polish). Such a classification was based on the time of skin application: rinse-off products stay a very short time on it, as they are usually rapidly washed away (even if it would also be appropriate to consider the frequency of application); leave-on and make-up products stay longer on the skin, but the former are more usually used for skin care, in order to protect it, perfume it and keep it in good conditions (moisturising, nourishing, tonifying, etc.), the latter have an aesthetic purpose and are intended to improve someone's look.

Every group included also organic and children's products. The first were identified on the basis of organic and natural certifications disclosed on the brand's website and indicated on the label (Cosmos, Ecolabel UE, Ecocert, Icea, Natrue, etc.); the latter showed on the label the word "baby" or "kids".

Subsequently, the label of every product was examined and chemicals which could possibly affect human health were detected. The selection of substances was based on scientific evidence: for fragrances the list of 26 allergens which have been identified as skin sensitizer by the Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) and whose names should be listed on the label [12] was considered; for the other substances a literature's review was conducted [13-15] and only those reporting possible harmful effects on human heath were selected.

A list with fragrances, preservatives and other chemicals of concern, including some UV filters, antioxidants, emulsifiers, surfactants and other synthetic compounds, was created. Data were recorded in Microsoft® Excel and analysed by calculating rate, median and maximum of substances for every category. No chemical analyses were performed in the present study.

Results

A total of 283 products were examined: 112 rinse-off, 103 leave-on and 68 make-up (Tab. I). Fragrances individuated on the labels were 19, preservatives were 16 and other chemicals of concern were 11.

Fragrances

The 19 fragrances individuated (Tab. II) are all included in the list of 26 allergens redacted by SCCS, whereas the missing seven ones were: amylcinnamyl alcohol, anise alcohol, benzyl cinnamate, cinnamal, evernia furfuracea, evernia prunastri, methyl 2-octynoate. More than fifty-two per cent of the products contained at least one of the fragrances investigated, especially rinse-off products (61.6%). Generally, the most frequently identified fragrances were limonene (76.9%), linalool (64.6%), citronellol (34.1%), geraniol (31.5%), coumarin (30%) and hexyl cinnamal (29.2%). Moreover, limonene was more present in rinse-off (70.7%) and make-up products (73.3%), whereas linalool was more found in leave-on ones (87.7%).

In addition, the presence of fragrances was found in organic and children's products (Tab. III), respectively 56.3% and 18.6%. Limonene was the fragrance most listed on the labels for both kinds of products (respectively 84.4 and 83.3%), followed by linalool (65.6 and 33.3%) (Not in the table).

Preservatives

Sixty per cent of the selected products contained at least one of the preservatives investigated, above all among rinse-off products (75%). The most frequently identified preservatives (Tab. IV) were phenoxyethanol (48.7%), sodium benzoate (35.6%), potassium sorbate (22%), methylparaben (15.2%) and methylisothiazolinone/methylchloroisothiazolinone (MI/MCI) (9.9%). Sodium benzoate was the most common preservative in rinse-off products (57.6%) and phenoxyethanol in leave-on (70.1%) and make-up ones (58.6%).

Four different parabens were identified (methylparaben, ethylparaben, propylparaben, butylparaben) and almost 15% of the products contained one or more parabens, mostly leave-on products (face and hand cream, sunscreen, aftershave). The most detected was methylparaben, found in all of those products containing at least one paraben, followed by ethylparaben (55.2%) and propylparaben (51.7%). All four parabens were contained in six products (foundation, face cream, lipstick, aftershave, two sunscreens) and three parabens in three products (aftershave, two face creams).

Tab. I. Products divided into rinse-off, leave-on and make-up categories with frequency of occurrence and proportion of products containing fragrances, preservatives and other chemicals of concern and their distribution in term of median and maximum.

	Examined products	Products containing fragrances			Products containing preservatives			Products containing other chemicals of concern		
		N (%)	Median	Max	N (%)	Median	Max	N (%)	Median	Max
Rinse-off	112	69 (61.6)	2	10	84 (75)	2	6	65 (58)	2	5
Leave-on	103	61 (59.2)	6	15	64 (62.1)	2	7	55 (53.4)	2	7
Make-up	68	18 (26.5)	2.5	6	22 (32.4)	2	7	44 (64.7)	2	5
Total	283	148 (52.3)	3	15	170 (60)	2	7	164 (58)	2	7

Tab. II. Frequency of occurrence and percentage of fragrances identified on the label of selected products and referring to rinse-off, leave-on and make-up categories.

Fragrances	CAS no.	Rinse-off		Leave-on		Make-up		Total	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Alpha-isomethyl ionone	127-51-5	6	10.3	22	38.6	4	26.7	32	24.2
Amyl cinnamal	122-40-7	3	3.2	3	5.3	1	6.7	7	5.4
Benzyl alcohol	100-51-6	25	29.4	25	32.5	5	17.2	55	28.8
Benzyl benzoate	120-51-4	3	3.2	9	15.8	4	26.7	16	12.1
Benzyl salicylate	118-58-1	12	20.7	20	35.1	1	6.7	33	25.4
Butylphenyl methylpropional	80-54-6	12	20.7	16	28.1	-	-	28	21.5
Cinnamyl alcohol	104-54-1	1	1.7	3	5.3	-	-	4	3.1
Citral	5392-40-5	2	3.4	26	45.6	4	26.7	32	24.2
Citronellol	106-22-9	11	19	33	56.9	1	6.7	45	34.1
Coumarin	91-64-5	11	19	26	45.6	2	13.3	39	30
Eugenol	97-53-0	10	17.2	11	19.3	1	6.7	22	16.9
Farnesol	4602-84-0	-	-	3	5.3	-	-	3	2.3
Geraniol	106-24-1	7	12.1	32	56.1	2	13.3	41	31.5
Hexyl cinnamal	101-86-0	18	31	18	31.6	2	13.3	38	29.2
Hydroxycitronellal	107-75-5	2	3.4	8	14	1	6.7	11	8.5
Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene carboxaldehyde	31906-04-4	-	-	12	21.1	-	-	12	9.2
Isoeugenol	97-54-1	-	-	6	10, 5	-	-	6	4.4
Limonene	138-86-3	41	70.7	48	84.2	11	73.3	100	76.9
Linalool	78-70-6	26	44.8	50	87.7	8	53.3	84	64.6

Tab. III. Frequency of occurrence and percentage of substances identified on the label of children's products.

Substances	Products	n	%
Limonene	Shower gel, toothpaste, sunscreen, lipstick, lipbalm	16	83.3
Linalool	Toothpaste, sunscreen, lipstick, lipbalm	7	33.3
Citral	Lipbalm	1	5
Benzyl alcohol	Shower gel, sunscreen, nail polish	5	25
Eugenol	Toothpaste	1	5
Alpha-isomethyl ionone	Sunscreen	1	5
Citronellol	Sunscreen	1	5
Coumarin	Sunscreen	1	5
Potassium sorbate	Shower gel, intimate soap, toothpaste, liquid soap	4	12.5
Sodium benzoate	Shower gel, shampoo, intimate soap, toothpaste, liquid soap, body cream	12	37.5
Phenoxyethanol	Shower gel, shampoo, toothpaste, body cream, sunscreen, lipstick, nail polish	14	43.8
Chlorphenesin	Shampoo, body cream	2	6.3
Imidazolidinyl urea	Shampoo	1	3.1
Diazolidinyl Urea	Nail polish	1	3.1
Methylparaben	Lipstick	1	3.1
Propylparaben	Lipstick	1	3.1
Benzoic acid	Sunscreen	1	3.1
Cocamide DEA	Shampoo	1	4
BHA	Shampoo	1	4
BHT	Shower gel, shampoo, lipbalm	4	16
PEG's	Shower gel, shampoo, intimate soap, toothpaste, liquid soap, body cream, sunscreen	17	68
MI/MCI	Shampoo, liquid soap	2	8
Ethylhextyl methoxycinnamate	Lipbalm	3	12
Petrolatum	Body cream, lipstick, lipbalm	6	24
Acrylate copolymer	Shampoo, sunscreen, lipstick, nail polish	6	24
Polysorbate-80/-60/-20	Shampoo, body cream	3	12

Tab. IV. Frequency of occurrence and percentage of preservatives identified on the label of selected products and referring to rinse-off, leave-on and make-up categories.

Preservatives	CAS no.	Rinse-off		Leave-on		Make-up		Total	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Methylparaben	99-76-3	8	9.4	16	20.8	5	17.2	29	15.2
Ethylparaben	120-47-8	2	2.4	11	14.3	3	10.3	16	8.4
Propylparaben	94-13-3	3	3.5	8	10.4	4	13.8	15	7.9
Butylparaben	94-26-8	-	-	4	5.2	2	6.9	6	3.1
Triclosan	3380-34-5	4	4.7	2	2.6	-	-	6	3.1
Imidazolidinyl Urea	39236-46-9	2	2.4	8	10.4	1	3.4	11	5.8
Diazolidinyl Urea	7849-02-8	-	-	-	-	1	3.4	1	0.5
5-bromo-5-nitro-1, 3 dioxane	30007-47-7	1	1.2	-	-	-	-	1	0.5
2-bromo-2-nitropropane-1, 3-diol	52-51-7	1	1.2	-	-	-	-	1	0.5
DMDM Hydantoin	6440-58-0	12	14.1	4	5.2	-	-	16	8.4
Phenoxyethanol	122-99-6	22	25.9	54	70.1	17	58.6	93	48.7
Methylisothiazolinone/ Methylchloroisothiazolinone	2682-20-4, 26172-55-4, 55965-84-9	19	22.4	-	-	-	-	19	9.9
Chlorphenesin	104-29-0	1	1.2	2	2.6	2	6.9	5	2.6
Benzoic acid	65-85-0	5	5.9	9	11.7	1	3.4	15	7.9
Sodium benzoate	1-23-235	49	57.6	17	22.1	2	6.9	68	35.6
Potassium sorbate	24634-61-5	23	27.1	15	19.5	4	13.8	42	22

Formaldehyde-releasers (imidazolidinyl urea, diazolidinyl urea, 5-bromo-5-nitro-1, 3 dioxane, 2-bromo-2-nitropropane-1, 3-diol, DMDM hydantoin) showed almost the same rate of parabens (15%) but they were more present in rinse-off products. Among the five formaldehyde-releasers, the most common were DMDM hydantoin (53.6%) and imidazolidinyl urea (39.3%), which were both found also in two body lotions.

MI/MCI was found in 9.9% of the examined products, especially in rinse-off ones. Six products contained triclosan (3.1%) (two deodorants, two intimate soaps, a liquid soap, a shaving foam).

As far as children's products are concerned, more than seventy-two per cent contained at least one of the preservatives among those considered, in particular the most present was phenoxyethanol (43.8%), followed by sodium benzoate (37.5%). Formaldehyde-releasers were found into two products (shampoo, nail polish), parabens in a lipstick, chlorphenesin in a body cream and a shampoo, MI/MCI in two rinse-off products (shampoo, liquid soap) (Tab. III).

Almost fifty-four per cent of organic products showed on the label at least one of the preservatives investigated, in particular the most common was sodium benzoate (50%) followed by potassium sorbate (47.2%). It is notable the presence of triclosan in an organic deodorant.

Other chemicals of concern

Fifty-eight per cent of the examined products contained at least one of the other chemicals of concern, especially make-up ones (64.7%). The substances most frequently identified in this group (Tab. V) were PEGs (polyethylene glycols) (62.3%) and acrylate copolymer (34%). The first were more common in rinse-off (81.5%) and leave-on products (69.1%), while make-up ones showed a high presence of acrylates (45.2%) and petrolatum (33.3%).

UV filters (ethylhextyl methoxycinnamate, benzophenone-1, benzophenone-3) were present in 19.1% of the products, especially in make-up ones (45.2%). BHT showed a rate of 14.7% and was found with BHA (butylated hydroxyanisole) in three products (a shampoo, two lipbalms). Noteworthy, two nail polishes which contained toluene.

Referring to children's products, almost fifty-eight per cent contained one or more of the aforementioned substances. Most of these (68%) showed PEGs on their label and the presence of ethylhextyl methoxycinnamate in three lipbalms is remarkable (Tab. III). Organic products contained this type of compounds for a rate of 10.9% and a nail polish contained benzophenone-3.

Discussion

In this study the presence of chemicals that can affect human health in consumer-available personal care and cosmetic products used by a large part of the population and frequently into contact with the body was examined. More attention should be given to leave-on and make-up products which stay longer on the skin. For this reason, dangerous substances could determine greater negative effects on human's health. Make-up products, in particular, are often applied close to mucosa and frequently used by more sensitive categories, such as teenagers.

Fragranced ingredients are widespread diffused in cosmetic products but many of these may cause sensitizations, allergies and skin irritations [11]. For this reason, the EU established limits to their utilization and the obligation to indicate their presence on products labels, when the concentration is higher than 0.01% in rinse-off products, and 0.001% in leave on products [5].

The most common fragrance identified in the present study was limonene (76.9%) which, together with citral

Tab. V. Frequency of occurrence and percentage of other chemicals of concern identified on the label of selected products and referring to rinse-off, leave-on and make-up categories.

Other chemicals	CAS no.	Rinse-off		Leave-on		Make-up		Total	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
PEGs*	25322-68-3	53	81.5	38	69.1	10	23.8	101	62.3
Acrylate copolymer	25133-97-5	16	24.6	20	36.4	19	45.2	55	34
Petrolatum	8009-03-8	2	3.1	12	21.8	14	33.3	28	17.2
Polysorbate-80/-60/-20	9005-65-6, 9005-67-8, 9005-64-5	16	24.6	7	12.7	1	2.4	24	14.8
Ethylhextyl methoxycinnamate	5466-77-3	-	-	9	16.4	13	31	22	13.6
BHA	25013-16-5	1	1.2	-	-	2	6.9	3	1.6
BHT	128-37-0	3	3.5	14	18.2	11	37.9	28	4.7
Benzophenone-1	131-56-6	-	-	-	-	6	14.3	6	3.7
Benzophenone-3	131-57-7	-	-	3	5.5	5	11.9	8	4.9
Cocamide DEA	68603-42-9	2	3.1	-	-	-	-	2	1.2
Toluene	108-88-3	-	-	-	-	2	4.8	2	1.2

*we considered all ingredients indicated on labels as "PEG" or "-eth", followed by a number.

(24.2%), is classified as skin sensitizers (H317), according to the regulation on the classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP) [16]. In addition, many fragrance ingredients were categorized as weak allergens [17]; since a large number of products contains a mixture of fragrances, the consumers are more likely to be exposed to mixtures of allergens. Bonefeld et al. [18] found that mixtures of fragrance allergens have an increased potency in sensitization and elicitation of contact allergy as compared with an isolated fragrance allergen.

Among preservatives, parabens are considered as a class of endocrine disruptors, especially propylparaben and butylparaben. Many studies observed that parabens were able to chemically imitate the oestrogenic activity leading to adverse health outcomes [19, 20]. Moreover, parabens could play a role in the development of human breast, ovary and testicles cancer [21, 22]. For these reasons, many countries have banned the use of some parabens in personal care products intended for newborns and children [23].

Formaldehyde-releasers are important sources of formaldehyde exposure and allergic Contact Dermatitis They are able to release formaldehyde that has the capability to cause hypersensitivity reactions [24]. For some time now, formaldehyde is considered carcinogenic to humans [25] and, even if concentrations of these kinds of preservatives added to cosmetics are very low, they are still present in a large number of products whose use occurs frequently and daily.

MCI and MI are preservatives whose use has recently increased in cosmetics, but there is a limit of concentration both for the single ingredient and for the MI/MCI mixture [5]. Many studies focused on contact allergies associated with the use of MI/MCI, even if the dose allowed is respected [26, 27]. The use of chlorphenesin is allowed in concentration lower than 0.3% [28]. At a higher concentration it may cause irritations and contact dermatitis, especially on sensitive skin [29]. Due to the possibility of collateral side-effects on children, in particular on the respiratory tract and the central nervous system, the Food and Drug Administration (FDA) advised against the use of products containing chlorphenesin for children and women while breastfeeding [30]. In this work we underlined the presence of clorphenesin in two children's products.

We found triclosan in few products, however, because of its relevance, it is important to focus attention on it. It is an antimicrobial additive considered potentially harmful for health as an endocrine disruptor, as a result of a prolonged use [31-33]. It may be found together with dioxin, formed during its synthesis process, which could also be formed by photodegradation of triclosan in the urban wastewater [34]. Moreover, the massive diffusion of this antimicrobial compound may determine an increase in the bacterial resistance to the most common antibiotics used in the medical field [35]. The widespread use of this substance is demonstrated by the detection of triclosan traces in fish's fatty tissues and, even worse, in maternal milk. That evidence confirms the continuous exposition to very low or minimal concentrations of triclosan may lead to living organisms to absorb that compound [36, 37]. For all these reasons, triclosan was banned in 2013 by the FDA [38]. Nevertheless, in Europe the use of triclosan is still allowed in cosmetic products.

Lastly other chemicals, considered in our investigation, were substances different from fragrances and preservatives. Benzophenone-1 and benzophenone-3 are chemical filters used for the protection from UV radiations, reputed endocrine disruptors. Exposure to these ingredients, although definitive studies are lacking, could cause negative effects on humans, as well as a neuronal delay and alterations in behavioural development, congenital malformations, fertility deficiency for men, etc. [39, 40]. In addition, the International Agency for Research on Cancer (IARC) classified benzophenone as a possibly carcinogenic to humans (2B group) [41]. These ingredients have good lipophilic properties and after only a few hours from their application on the skin, it is possible to detect them in biological fluids like maternal milk [42]. Also ethylhexyl methoxycinnamate is a UV filter added to cosmetics, and some studies show how it can affect and modify the regulation of the endocrine system [43].

Considering BHA and BHT, the Cosmetic Ingredient Review (CIR) Expert Panel established concentration limits for these substances (0.5% max) because of their uncertain toxicological profile and the potential irritating power on skin and mucosa [44, 45].
Cocamide DEA is a skin irritant [46], classified in 2B group by the IARC [47]. Moreover, in 2012 the California Office of Environmental Health Hazard Assessment added cocamide DEA to the list of chemical compounds that cause cancer [48].
PEGs are characterised by low cutaneous toxicity and generally they are weakly irritants. They come from the polymerization of ethylene oxide, a well-known carcinogenic agent [49]. These substances can contain residual impurities derived from the ethoxylation process: ethylene oxide, dioxane, polycyclic aromatic compounds, heavy metals like lead, iron, cobalt, nickel, cadmium, arsenic [50].
Petrolatum (indicated on labels as paraffinum liquidum/petrolatum/paraffin/vaseline/mineral oil) is widely used in cosmetics but there are some potential health risks linked to its utilization, especially for the possible presence of impurities. In 2011 a scientific study showed that hydrocarbons derived from petrolatum are the most present contaminants in human body and the contamination occurs, above all, through the inhalation of polluted air, the ingestion of contaminated food and cutaneous absorption. This study also underlined that cosmetics can represent one of the most significant source of these compounds [51].
Toluene exposure from nail polish application was assumed to occur through both dermal and inhalation routes: a high concentration can cause irritation on the mucosa and skin irritation. It was listed in 1991 under State of California Proposition 65, as a chemical known for causing reproductive toxicity and having adverse effects on the central nervous system [52].
Finally, acrylates and polysorbates are considered weakly irritants: the concern related to the first compounds is the possible presence of toxic residuals like acrylic and methacrylic acid which are characterized by allergenic activity [53]; while the second ones are less irritants, even if cases of contact dermatitis due to these substances have been proved [54].

Conclusions

As a result of what explained, it is evident how, through the use of cosmetics, most people are exposed worldwide to a variety of potentially harmful substances.
Although the amounts may be small, and their effects sometimes poorly understood, continuous exposure to a mix of these chemicals over long periods could have consequences for the health and well-being of people and society. Actually, the current legislation takes these risks into account and many substances are subject to a threshold concentration, but there is a potential "cocktail effect" due to the utilization of combined products during the daytime. In addition, the same substance can be found in more than one product and can derive from different sources ("additive effect"), in this way, the safety threshold established could be overcome. For example, we can think about formaldehyde which is found in a variety of consumer products: clothing, plastics, dry cleaning agents, paper, glue, drywall board, resins, wood panelling, etc.
It is necessary to improve the legislative approach, since there are chemicals whose use is not completely safe, but still allowed, so that it would be suitable to resort to the precautionary principle. Moreover, it would be appropriate to enhance cytotoxicity studies in order to assess the actual harmlessness of the formulations in vitro [55] and to prefer alternative substances [56] compared to those potentially dangerous used for the stability and the attractiveness of the products.

Acknowledgements

The authors gratefully thank Gianfranco Calogiuri for critical revisions of the manuscript.
Funding sources: this research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of interest statement

None declared.

Authors' contributions

All authors made substantial contributions to the conception and design of the study and were involved in drafting and critically revising the manuscript in terms of intellectual content. In addition, AP conceived the study, performed the analysis and interpreted the results. FS contributed in the interpretation of results. FB contributed in the analysis and interpretation of data. TG was involved in the study design and methodology. AI and MDG were involved in collection and management of data. MG and MC were involved in planning and supervising the work. ADD was involved in study design, interpretation of results and supervised the findings of this work.

References

[1] Anveden Berglind I, Meding B, Alderling M. Life-style factors and hand eczema: a population-based study. Contact Dermatitis 2010;63(suppl.1):11-38. 2. doi: 10.1186/1471-5945-13-14.

[2] Sasaya H, Oiso N, Kawara S, Kawada A. Airborne contact dermatitis from cigarettes. Contact Dermatitis 2007;56:173-4. doi: 10.1111/j.1600-0536.2007.01041.x.

[3] Aalto-Korte K. Lichen contact allergy. Contact Dermatitis 2010;63(suppl.1):11-38. doi: 10.4103/0019-5154.91832.

[4] De Donno A, Idolo A, Bagordo F. Epidemiology of jellyfish stings reported to summer health centres in the Salento peninsula (Italy). Contact Dermatitis 2009;60:330-5. doi: 10.1111/j.1600-0536.2009.01561.x.

American Journal of Biomedical Science & Research

www.biomedgrid.com

ISSN: 2642-1747

Mini Review

Copyright@ Abdul Kader Mohiuddin

Heavy Metals in Cosmetics: The Notorious Daredevils and Burning Health Issues

Abdul Kader Mohiuddin*

Department of Pharmacy, World University of Bangladesh, Bangladesh

***Corresponding author:** Abdul Kader Mohiuddin, Department of Pharmacy, World University of Bangladesh, Bangladesh

To Cite This Article: *Abdul Kader Mohiuddin. Heavy Metals in Cosmetics: The Notorious Daredevils and Burning Health Issues. Am J Biomed Sci & Res. 2019 - 4(5). AJBSR.MS.ID.000829. DOI:* 10.34297/AJBSR.2019.04.000829

Received: August 13, 2019 | **Published**: August 20, 2019

Abstract

Personal care products and facial cosmetics are commonly used by millions of consumers on a daily basis. Direct application of cosmetics on human skin makes it vulnerable to a wide variety of ingredients. Despite the protecting role of skin against exogenous contaminants, some of the ingredients in cosmetic products are able to penetrate the skin and to produce systemic exposure. Consumers' knowledge of the potential risks of the frequent application of cosmetic products should be improved. While regulations exist in most of the high-income countries, in low income countries there is a lack of similar standards. In most countries for which these legal regulations have been identified, restrictions on the permissible level of heavy metals are strict. There is a need for enforcement of existing rules, and rigorous assessment of the effectiveness of these regulations. The occurrence of metals in cosmetic products is of concern for three principal reasons:

a) The use of cosmetic products could represent a possible source of population-wide exposure daily, and often long-term exposure to metals in cosmetic products

b) Metals can accumulate in the body over time, and

c) A number of them are known to exhibit different chronic health effects, such as cancer, contact dermatitis, developmental, neurological and reproductive disorders, brittle hair and hair loss. Some metals are potent endocrine disruptors and respiratory toxins. Moreover, some metals, such as Cd, As, Pb, Hg and Sb, are exceptionally toxic with a wide variety of chronic health effects, whereas Cr, Ni and Co are well known skin sensitizers. Since the issue of heavy metals as deliberate cosmetic ingredients has been addressed, attention is turned to the presence of these substances as impurities.

Keywords: Heavy Metal Toxicity; Personal care products; Endocrine disruptors; Cosmetics Safety; Heavy Metal Contamination; Kohl; Cosmetic Regulation; Cosmetic Impurities

Abbreviations: CAGR: Compound Annual Growth Rate; ACD: Allergic Contact Dermatitis; CIR: Cosmetic Ingredient Review; T2DM: Type-2 Diabetes Mellitus; EWG: Environmental Working Group

Introduction

Cosmetics and personal care products are ubiquitous [1-3]. The US researchers identified some 12500 industrial chemicals used as cosmetic ingredients, includes carcinogens, pesticides, reproductive toxics, endocrine disruptors, plasticizers, degreasers, and surfactants [4-6]. The US FDA estimated 12,500 chemicals used in cosmetics, 20% of them are safe according to Cosmetic Ingredient Review (CIR) review, only 11 of them are banned in US but more than 1300 are banned or restricted in the EU [7-9]. Heavy metals such as lead, mercury, cadmium, arsenic and nickel, as well as aluminum, classified as a light metal, are detected in various types of cosmetics (color cosmetics, face and body care products, hair cosmetics, herbal cosmetics, etc.) [10]. The metals are from the contamination of raw materials and use of sub-standard raw materials, lack of compliance by small scale manufacturers, and lack of strict regulations [11]. Also, Alam et al. [12] says many cosmetic products contain heavy metals as ingredients or impurities [12]. Vella et al. [13] reported presence of lead in toothpastes were beyond limit of US and EU standards [13]. According to Panico et al. [14] PEGs (favorably used as penetration enhancers) may contain residual impurities like lead, iron, cobalt, nickel, cadmium, arsenic [14]. Łodyga-Chruścińska et al. [15] detailed nearness of lead and nickel in lipsticks and powders at level restricted by European guideline in Polish market [15] (Figure 1).

Applying kajal (otherwise called Kohl or Surma) to infants' eyes is an old custom in numerous societies of the world including Asia, Middle East, European countries, North America and Africa. Kajal/

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 License

Surma has been reported to contain lead and to be a potential source of lead toxicity in children, which can lead to permanent damage to multiple organ systems [16-18]. A similar Nigerian cosmetic called 'Tiro" applied to the infant's eyelids contained 82.6% lead which was as high as 70% in Kajal or Surma [19,20]. Use of eye cosmetics imported from Pakistan was found to be strongly correlated with elevated blood lead levels [21]. Kohl, a type of customary cosmetic product used for eyeliner in the Middle East, contains more than 50% of lead [22]. A similar study with Malaysian eyeshadows shows the same, lead content exceeding limit of international standard [23]. It has been observed that the blood lead level of eye cosmetics consumers in Pakistan, India, and Saudi Arabia in comparison with non-consumers was threefold. Cd and Pb was profound among lipstick samples of Iran and were the most predominant in most Indian cosmetics, along with arsenic (As) [24-26]. Lip cosmetics to the digestive tract damages various vital organs once reaching into systemic circulation [1]. A similar study shows predominance of Hg and Pb among Indian herbal cosmetics exceeding WHO permissible limit. Very high level of trace metals was reported in locally produced facial makeup in Nigeria [27].

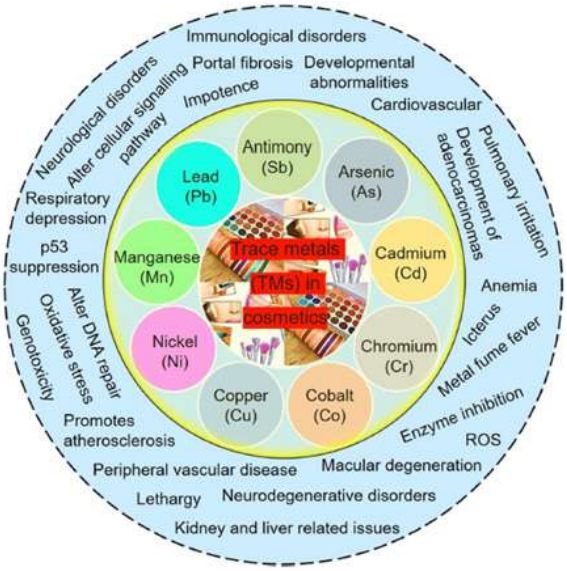


Figure 1: Several Untoward Effects Exerted by Heavy Metal Exposure from Cosmetics [1-3]. The global cosmetic products market was valued at USD 382.3 billion in 2010, 532.43 billion in 2017, and is expected to reach a market value of USD 805.61 billion by 2023, registering a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 7.14% during 2018-2023. Social media is key to the shift in consumer demand. Trends are shared more quickly and emotively, with celebrities and influencers-as well as everyday people-posting content which urges everyone to become a conscious consumer. The presence of heavy metals and xenobiotics are not normally considered as a primary concern in cosmetics. With many new products released into the market every season, it is hard to keep track of the safety of every product and some products may carry carcinogenic contaminants, while some others raise many more detrimental issues.

Cobalt is a skin allergen responsible for allergic contact dermatitis (ACD), found higher concentration in shampoo than relaxers and conditioners [28]. In individuals with tattoos containing red pigment of the starting point of mercuric sulfur (cinnabar-vermilion, Chinese red), they may encounter irritation that is restricted to this region inside a half year of tattooing [29]. Sindoor, a corrective powder utilized in Hindu religious and cultural ceremonies has hazardous degrees of lead [30]. The highest concentration of Pb was found in nettle, Cd in yarrow, and Hg in horsetail, plants most commonly used in herbal cosmetics of Poland [31]. Henna, a traditional plant product applied as temporary paint-on tattoos and hair dying, is reported to be very rich in heavy metals such as mercury and lead [32]. Saadatzadeh et al. [33] reported that arsenic contents of lipsticks, eye shadows, and eyebrow pencils was significantly higher than the BVL (Federal Office of Consumer Protection and Food Safety of Germany) standard [33]. Among the heavy metal impurities, mercury, arsenic, lead, cobalt, antimony, cadmium, nickel and chromium are exceptionally toxic and are prohibited in cosmetics to be included deliberately as ingredients in EU and US [34].

Pb were Cr are the most profound metals in talcum powder samples [35]. According to Health Canada, 100% of all cosmetics product tested positive for nickel and over 90% tested positive for both lead and beryllium and on the average contained at least 4 of the 8 metals of concern (arsenic, cadmium, lead, mercury, beryllium, nickel, selenium, and thallium) [36]. Although titanium's use in sunscreens is regulated, some formulations also include other heavy metals, which are not regulated [37,38]. Cosmetics use in pregnancy is not uncommon. Schwalfenberg et al. [39] reported that prenatal lead exposure is associated with a greater risk of premature delivery, reduced postnatal growth, lower mental growth in childhood, schizophrenia and dementia in adulthood [39]. Even low level of Cd exposure may avert neurodevelopment [40]. Prenatal As exposure has been associated with low growth in utero, low birth weight, head and chest circumference in infants,

inflammation and atherosclerotic disease in adults [41]. Also, Li et al. [42]reported that heavy metal exposure during fetal period of pregnancy may lead to intrauterine growth retardation [42].

Iron oxides are common colorants in eye shadows, blushes and concealers [43]. Some aluminum compounds are colorants in lip glosses, lipsticks and nail polishes [44]. Aluminum is also used in antiperspirants, sun creams and toothpaste. Chronic disorders currently discussed in connection with aluminum exposure: Alzheimer's disease and breast cancer [45]. The safety assessment by CIR does not include metallic or elemental aluminum as a cosmetic ingredient [46]. Arsenic was known to be poisonous during the Victorian era, but perhaps some women thought that a little bit wouldn't hurt [47]. In addition, some color additives may be contaminated by heavy metals like arsenic, lead and mercury [48]. Heavy metals may be intentionally added to detergents as preservatives, pigments (Pb), skin lightening, as well as antimicrobial agents (Hg) [49]. Significant level of As and Hg was reported with Mohammad et.al, 2017 in skin bleaching agents of Caribbean region [50] As used in skin cream and make-up powder causes skin problems, lung cancer, circulatory and peripheral neuropathy, and increased risk of gastrointestinal and urinary tract malignancies [51,52]. Several recent and older studies reported nephrotic syndrome from repeated exposure of mercury and other heavy metals from skin lightening agent [53-58].

Dental amalgam has been used as a restorative treatment in dentistry for well over 170 years. Even after the last mercury dental amalgam is placed, its toxic legacy will continue for decades, because of its pervasive bioaccumulation in the environment, as reported by Tibau et al. [59]. However, mercury is usually added to skin-lightening products due to its whitening effect. Mercury ions replace tyrosinase enzyme anions, which inhibit the formation of melanin and produce the whitening and anti-freckle effects [60]. Sun et al. [61] reported that chronic mercury poisoning is associated with irritability, tremor, gingivitis, memory loss, dizziness, insomnia, edema, proteinuria, abdominal pain, nausea, hyperthyroidism, and abortion [61]. Wang et al. [62] suggested that cumulative exposure to heavy metals as mixtures is associated with obesity and its related chronic conditions such as hypertension and T2DM [62]. Lead poisoning leads to anemia due to jeopardized heme synthesis and acts as a potent reversible and selective blocker of voltage-dependent calcium channels at low concentrations [63,64]. Severe damage to the brain and kidneys, both in adults and children, were found to be linked to exposure to heavy lead levels resulting in death [65-75]. In pregnant women, high exposure to lead may cause miscarriage [76-81]. Men exposed to lead mainly from hair colorants [82-85].

Chronic lead exposure was found to reduce fertility in males [86-89]. The 2017 US FDA safety recall to discontinue using Magellan Diagnostics' Lead-Care Testing Systems for analyzing venous blood samples also highlighted the need for improved blood lead testing and surveillance [90]. Ettinger et al. [91] reported that economic benefit of lowering lead levels among children by preventing lead exposure has been estimated at $213 billion per year [91]. Childhood lead poisoning prevention programs can effectively utilize Medicaid data to increase testing and improve blood lead surveillance [92]. Various sources of acquaintance to chromium exist; including lipstick, eye pencil, eyeliner, eyeshadow, and makeup powder [93,94]. Cr exists in two valence states, and both oxidation states, i.e. Cr3+ and Cr6+ can act as potential haptens causing ACD and skin ulcers [95-99]. Chromium ACD can be a chronic debilitating disease, perhaps because chromium is difficult to avoid. Toxic metals (cadmium, cobalt, copper, nickel and. lead) from body cream basically moisturizers and skin-lightening (toning/bleaching) creams [100]. An increase in level of cadmium has been reported to inhibit DNA repair including mismatch, base excision, and nucleotide excision [101]. Zinc oxide (ZnO), an inorganic compound that appears as a white powder, is used frequently as an ingredient in sunscreens [102].

Zinc has been reported to cause the same signs of illness as does lead, and can easily be mistakenly diagnosed as lead poisoning [103]. Excess zinc exposure may induce toxic effects on the hematopoietic system, biochemistry and endocrine system function [104]. Skin care experts in the US reckon copper will be this decade's most prominent anti-aging ingredient [105]. Copper delivery through skin can provide beneficial effects but its potential to induce skin irritation reactions is often overlooked [106]. Cobalt and nickel metals commonly found in lipstick, eyeshadow, face paint and hair cream associated with contact dermatitis. Cobalt and its salts are widely used as coloring agents in makeup and light-brown hair dyes [31]. Nickel compound exposure can lead to nephrotoxicity, skin irritation and hypersensitivity [107]. Cobalt chloride has a hazard rank of 9 in the Environmental Working Group (EWG) Skin Deep Database and is banned for use in cosmetics by the EU. Since cobalt and nickel are almost always found together, it is wise to avoid both metals [108]. Literature data show that in commercially available cosmetics have potentially toxic metals that may cause danger to human health. This is coupled with prolonged duration of contact, which may occur due to repeated use of the products. There's an old saying that "A thing of beauty is joy forever". But it should be imparted through avoiding beasts inside the beautification.

Acknowledgement

I'm thankful to Dr. Alessandra Panico, Department of Biological and Environmental Science and Technology, University of Salento, Lecce, Italy for her valuable time to audit my paper and for her thoughtful suggestions. I'm also grateful to seminar library of Faculty of Pharmacy, University of Dhaka and BANSDOC Library, Bangladesh for providing me books, journal and newsletters.

الملخص:

تهدف دراستنا هذه إلى تحليل بعض مستحضرات التجميل ومعرفة موادها الأولية ومصادر الحصول عليها , ومعرفة أضرار بعض مركباتها الكيميائية على جسم الإنسان لأنها على اتصال مباشر ومتكرر بالجلد , وهذا من خلال دراسات سابقة حول تأثير مستحضرات التجميل على البشرة. تبين أن كثير من الأمراض وخاصة المستعصية منها (أنواع السرطان) تنتقل عن طريق بعض المركبات الكيميائية في مواد التجميل.

دلت نتائج هذه الدراسة على وجود بعض المعادن الثقيلة في كثير من مواد التجميل. كما أثبتت دراسات أخرى وجود مواد كيميائية مسرطنة بنسب متفاوتة. تم تسليط الضوء على الاستعمال الآمن لمستحضرات التجميل باللجوء للمواد الطبيعية.

الكلمات المفتاحية : مستحضرات التجميل المصنعة, مستحضرات التجميل الطبيعية, المعادن الثقيلة, تريكلوسان , إيثانول امين.

Abstract :

Our study aims to analyze some cosmetics and know their raw materials and sources of obtaining them, and knowing the damages of some of its chemical compounds to the human body because they are in direct and frequent contact with the skin. previous studies on the effect of cosmetics on the skin, where it was found that many diseases, especially incurable ones (types of cancer) are transmitted through some chemical compounds in cosmetics. This study indicated the presence of heavy metals in many cosmetics. Other studies have also proven the presence of carcinogenic chemicals in varying proportions. The safe use of cosmetics has been highlighted by the use of natural materials.

Keywords: Manufactured cosmetics, Natural cosmetic, Heavy metals, Triclosan, Ethanolamine.