

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS**

Baigiamasis darbas

**Mitai ir tiesa apie plaukų priežiūros priemones ir plaukų augimą skatinančius papildus
Myths and truths about hair care products and dietary supplements that promote hair
growth**

Paulina Burzdikaitė VI kursas, 3 gr.

**Klinikinės medicinos institutas
Infekcinių ligų ir dermatovenerologijos klinika**

Darbo vadovas

doc. dr. Jūratė Grigaitienė

Konsultantas

gyd. rez. Lina Martinėlė

Klinikos vadovas

prof. dr. Ligita Jančorienė

2022-05-18

Studento elektroninio pašto adresas: paulina.burzdikaite@mf.stud.vu.lt

TURINYS

1.	SANTRAUKA	3
2.	SUMMARY	5
3.	PADEKA	6
4.	INTERESŲ KONFLIKTAS	6
5.	SANTRAUKOS	7
6.	SĄVOKOS	8
7.	ĮVADAS	9
	7.1 Sulfatai plaukų priežiūros priemonėse.....	9
	7.2 Parabenai plaukų priežiūros priemonėse	10
	7.4 Plaukų augimą skatinantys maisto papildai.....	12
8.	DARBO TIKSLAS	20
9.	DARBO UŽDAVINIAI	21
10.	TYRIMO METODIKA	22
	10.1 Tyrimo tipas.....	22
	10.2 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos metodai.....	22
	10.3 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus įtraukimo ir atmetimo kriterijai	22
	10.4 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos strategija.....	23
	10.5 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus klasifikacija.....	24
	10.6 Mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos metodai	24
	10.7 Mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus įtraukimo ir atmetimo kriterijai	24
	10.8 Elektroninės mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos strategija.....	25
	10.9 Mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus atrinkimo procesas.....	25
	10.10 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus paieškos metodai	27
	10.11 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus įtraukimo ir atmetimo kriterijai.....	27
	10.12 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus strategija	27
	10.13 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus klasifikacija	28
	10.14 Mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus paieškos metodai	28
	10.15 Mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus įtraukimo ir atmetimo kriterijai	29
	10.16 Elektroninės mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus paieškos strategija.....	29
	10.17 Mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus atrinkimo procesas.....	30
11.	REZULTATAI IR JŲ APIBENDRINIMAS	34
	11.1 Vaizdo įrašų apie sulfatus, parabenus ir silikonus plaukų priežiūros priemonėse paieškos rezultatai ir jų aptarimas	34
	11.2 Mokslinės literatūros apie sulfatus, parabenus ir silikonus plaukų priežiūros priemonėse paieškos rezultatai ir jų aptarimas.....	36
	11.2.1 Mitas: sulfatai išsausina plaukus ir odą.....	36
	11.2.2 Mitas: sulfatai dirgina odą.....	37
	11.2.3 Mitas: sulfatai gali sukelti plaukų slinkimą.....	37
	11.2.4 Mitas: sulfatai pažeidžia akis	37

11.2.5	Mitas: sulfatai dažnai sukelia alergijas.....	38
11.2.6	Mitas: sulfatai yra kancerogenai.....	38
11.2.7	Mitas: sulfatai kaupiasi organizme ir specifiniuose organuose.....	39
11.2.8	Mitas: parabenai sukelia hormonų disbalansą ir sutrikdo vyrų išorinių lytinių organų išsivystymą.....	39
11.2.9	Mitas: parabenai sukelia krūties vėžį.....	41
11.2.10	Mitas: parabenai sukelia vyrų nevaisingumą.....	42
11.2.11	Mitas: silikonai kaupiasi ant plauko/tik netirpūs vandenyje silikonai kaupiasi ant plauko.....	42
11.2.12	Mitas: silikonai slopina plaukų augimą ir sukelia plaukų slinkimą.....	43
11.3	Vaizdo įrašų maisto papildus, skatinančius plaukų augimą, paieškos rezultatai ir jų aptarimas.....	43
11.4	Mokslinės literatūros apie maisto papildus, skatinančius plaukų augimą, paieškos rezultatai ir jų aptarimas.....	45
11.4.1	Mitas: vitamino A papildai skatina plaukų augimą.....	45
11.4.2	Mitas: vitamino D papildai skatina plaukų augimą.....	46
11.4.3	Mitas: vitamino E papildai skatina plaukų augimą.....	46
11.4.4	Mitas: biotino papildai skatina plaukų augimą.....	47
11.4.5	Mitas: folio rūgšties papildai skatina plaukų augimą.....	48
11.4.6	Mitas: cinko papildai skatina plaukų augimą.....	48
11.4.7	Mitas: geležies papildai skatina plaukų augimą.....	49
11.4.8	Mitas: seleno papildai skatina plaukų augimą.....	50
11.4.9	Tiesa: Gulsčiosios serenojos papildai skatina plaukų augimą.....	50
11.4.10	Tiesa: moliūgų sėklų aliejaus papildai skatina plaukų augimą.....	51
11.4.11	Mitas: omega-3 riebalų rūgščių papildai skatina plaukų augimą.....	51
11.4.12	Tiesa: metilsulfonilmetano papildai skatina plaukų augimą.....	51
11.4.13	Mitai: Vitamino C, niacino, ortosilicio rūgšties, kolageno, asiūklio papildai skatina plaukų augimą.....	52
11.4.14	Tiesa: „Viviscal®“ papildai skatina plaukų augimą.....	52
11.4.15	Tiesa: „Nutrafol®“ papildai skatina plaukų augimą.....	53
11.4.16	Tiesa: „Nourkrin®“ papildai skatina plaukų augimą.....	54
11.4.16	Mitas: kiti komerciniai papildai skatina plaukų augimą.....	54
12.	IŠVADOS.....	55
13.	REKOMENDACIJOS.....	56
14.	PRIEDAI.....	57
15.	LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	59

1. SANTRAUKA

Tikslas: apžvelgti socialiniame tinkle „Youtube“ populiarius mitus apie plaukų priežiūros priemones ir plaukų augimą skatinančius papildus ir pateikti moksliniais tyrimais pagrįstas išvadas.

Tyrimo metodai: socialiniame tinkle „Youtube“ atlikta vaizdo įrašų paieška naudojant šių raktinių žodžių kombinacijas: „hair care“ arba „hair products“, arba „shampoo“, arba „conditioners“ ir „sulfates“ arba „parabens“, arba „silicones“; „hair“ ir „supplement“ arba „nutrition“. Mokslinės literatūros paieška atlikta bibliografinėje medicininėje duomenų bazėje „PubMed“ (MEDLINE) naudojant raktinių žodžių kombinacijas, atitinkančias vaizdo įrašuose minimus teiginius apie plaukų priežiūros priemones ir plaukų augimą skatinančius papildus.

Tyrimo rezultatai: į analizę įtraukti 114 vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemones ir 163 vaizdo įrašai apie plaukų augimą skatinančius papildus, kurie atitiko nustatytus atrankos kriterijus. Dažniausi klaidingi teiginiai apie plaukų priežiūros priemones: sulfatai sausina plaukus (70%), parabenai yra kancerogenai (67%), silikonai kaupiasi ant plauko paviršiaus (51%). Dažniausiai rekomenduojami papildai plaukų augimui skatinti: biotinas (63%), cinkas (22%) ir vitaminas C (22%). Į analizę įtrauktos 42 publikacijos apie plaukų priežiūros priemones ir 81 publikacija apie plaukų augimą skatinančius papildus, kurios atitiko nustatytus atrankos kriterijus.

Išvados: didžiojoje dalyje vaizdo įrašų pateikiama informacija apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus bei maisto papildus, skatinančius plaukų augimą, yra nepagrįsta moksliniais tyrimais. Natrio laurilsulfatas yra stiprus surfaktantas, galintis išsausinti plaukus ir galvos plaukuotosios dalies odą. Kiti sulfatai, pavyzdžiui natrio laureto sulfatas, pasižymi švelnesnėmis valomosiomis savybėmis. Sulfatai yra saugūs vartoti plaukų priežiūros priemonėse. Nors parabenai pasižymi nedideliu estrogeniniu poveikiu, tyrimai su žmonėmis neįrodė, kad parabenai, esantys plaukų priežiūros priemonėse, darytų neigiamą įtaką žmogaus hormonų balansui ar didintų riziką susirgti krūties vėžiu. Silikonai, esantys plaukų priežiūros priemonėse, gali laikinai kauptis ant plauko stiebo, tačiau yra nuplaunami įprastiniais šampūnais ir nežalingi. Vitamino E, cinko, metilsulfonilmetano, „Nourkrin®“ papildai gali būti efektyvūs skatinant plaukų augimą, tačiau patvirtinimui reikalingi tolimesni tyrimai. Biotino ir geležies papildai efektyvūs skatinant plaukų augimą tik esant jų trūkumui. Gulsčiosios serenojos, moliūgų sėklų aliejaus papildai yra veiksmingi skatinant plaukų augimą vyrams, sergantiems androgenine alopecija. „Viviscal®“ ir

„Nutrafol®“ maisto papildai yra veiksmingi skatinant plaukų augimą vyrams ir moterims, besiskundžiantiems subjektyviu plaukų slinkimu.

Raktiniai žodžiai: plaukų priežiūros priemonės, maisto papildai, plaukų augimas.

2. SUMMARY

Aim of the research: review the most popular myths about hair care products and hair growth supplements on social network “Youtube” and present scientific research-based findings.

Methodology: the research of the videos on “Youtube” platform was performed using the following keyword combinations: “hair care” or “hair products” or “shampoo” or “conditioners” and “sulfates” or “parabens” or “silicones”; “hair” and “supplementation” or “nutrition”. The research of the scientific literature was done through the bibliographic medical database “PubMed” using keyword combinations that matched the claims made in the videos about hair care products and hair growth supplements.

Results: the analysis included 114 videos of hair care products and 163 videos of hair growth supplements that matched the established criteria. The most common misconceptions of hair care products are: sulfates dehydrate the hair (70%), parabens are carcinogens (67%), and silicones accumulate on the surface of the hair (51%). The most commonly recommended supplements for hair growth are biotin (63%), zinc (22%) and vitamin C (22%). The analysis included 42 publications of hair care products and 81 publications of hair growth supplements that met the established selection criteria.

Conclusions: majority of the information in the videos about sulfates, parabens and silicones in hair care products and supplements that promote hair growth is not substantiated by scientific research. Sodium lauryl sulfate is a potent surfactant that can dry out the hair and scalp. Other sulfates, such as sodium laureth sulfate, have milder cleaning properties. Sulfates are safe to use in hair care products. Although parabens have a low estrogenic effect, studies on humans have demonstrated that parabens in hair care products do not elicit hormonal disbalance or increase the risk of breast cancer. Silicones in hair care products can temporarily accumulate on the hair shaft, but are easily washed off with regular shampoo and harmless. Vitamin E, zinc, methylsulfonylmethane, “Nourkrin®” supplements may be effective in promoting hair growth, but further research is needed to confirm this. Biotin and iron supplements are beneficial in promoting hair growth solely if there is a deficiency. Saw palmetto and pumpkin seed oil supplements are effective in promoting hair growth in men with androgenic alopecia. “Viviscal®” and “Nutrafol®” supplements are effective for stimulation of hair growth in men and women with subjective hair loss.

Keywords: hair care products, food supplements, hair growth.

3. PADĖKA

Nuoširdžiai dėkoju už pagalbą ir skirtą laiką darbo vadovei Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų Dermatovenerologijos centro vadovei doc. dr. Jūratei Grigaitienei ir konsultantei gyd. rez. Linai Martinėlei.

4. INTERESŲ KONFLIKTAS

Autoriui interesų konflikto nebuvo.

5. SANTRAUKOS

17-OHP – 17A-hidroksiprogesteronas

µg – mikrogramas

µmol – mikromolis

ch-ORS – cholinu stabilizuota ortosilicio rūgštis

cm – centimetras

d – diena

DHEAS – dehidroepiandrosterono sulfatas

DHT – dihidrotestosteronas

FSH – folikulus stimuliuojantis hormonas

kg – kilogramas

l – litras

LH – liutenizuojantis hormonas

m – metai

m/m – masės dalis

mėn – mėnuo

mg – miligramas

MSM – metilsulfonilmetanas

n – tiriamųjų skaičius

NLS – natrio laurilsulfatas

NLES – natrio lauro sulfatas

OSR – ortosilicio rūgštis

P – statistinio reikšmingumo žymuo

PEG – polietileno glikoliai

SD – standartinis nuokrypis

TV – tarptautinis vienetas

VAS – vizualinė analoginė skalė

VDR – vitamino D receptoriai

6. SAŲOKOS

Ekstrahavimas – skystųjų mišinių (tirpalų) arba kietųjų medžiagų mišinių skirstymas į sudedamąsias dalis tirpikliu (ekstrahentu).

Detergentas – surfaktantas arba jų mišinys, kurio vandeniniu tirpalu plaunami paviršiai.

Dublikatas – kopija, antrasis dokumento egzempliorius.

Surfaktantai – cheminiai junginiai, kurie sumažina skysčio paviršiaus įtempimą.

Hidrofiliškumas – medžiagų ar molekulių savybė sąveikauti su vandens molekulėmis sudarant vandenilinius ryšius.

Ksenoestrogenas – sintetiniai arba natūralūs cheminiai junginiai, kurie imituoja estrogenų poveikį.

Ligandas – neutralios molekulės, jonai ir radikalai, kompleksiniame junginyje susijungę su centriniu atomu.

Lipofiliškumas – medžiagų arba molekulių savybė ištirti riebaluose, aliejuose, lipiduose ir nepoliniuose tirpikliuose.

Sebumas – odos riebalų liaukų išskiriami lipidai.

Pasiskirstymo koeficientas – junginio koncentracijų santykis dviejų nesimaišančių tirpiklių mišinyje, esant pusiausvyrai.

Plato fazė – stabilizacijos etapas, kai nėra tolimesnių pokyčių ar plėtros.

7. ĮVADAS

7.1 Sulfatai plaukų priežiūros priemonėse

Šampūno valomosios savybės priklauso nuo jo detergentų paviršiaus aktyvumo. Paviršiaus aktyvumo medžiagos arba surfaktantai sumažina paviršiaus įtampą tarp vandens ir nešvarumų, taip palengvindami nešvarumų pašalinimą iš plaukų ir galvos plaukuotosios dalies odos. Surfaktantų molekulinė struktūra yra sudaryta iš hidrofiliinės ir lipofilinės grupės. Sebumas ir nešvarumai yra surišami su lipofiline surfaktanto grupe ir tampa micelės centru, o hidrofiliinė molekulės grupė nukreipama į išorę. Nešvarumų dalelės tampa tirpios vandenyje ir pašalinamos nuo galvos plaukuotosios dalies odos ir plauko stiebo skalaujant vandeniu (1).

Surfaktantai pagal polinės hidrofiliinės grupės elektrinį krūvį skirstomi į anijoninius, katijoninius, amfoterinius ir nejoninius. Viena iš surfaktantų subkategorijų, kuriai skiriamas didelis dėmesys, yra anijoninių surfaktantų grupė, vadinama sulfatais. Dažniausiai plaukų priežiūros priemonėse naudojami sulfatai pateikiami 1 lentelėje. Sulfatai yra nebrangūs surfaktantai, kurie yra atsakingi už šampūnų ir daugelio buitinių valymo priemonių valomąsias savybes (2). Žinomiausi ir dažniausiai naudojami anijoniniai surfaktantai yra laurilo ir laureto sulfatai (3). Sulfatų koncentracija plaukų priežiūros priemonėse skiriasi, paprastai svyruoja nuo 0,01 % iki 50 % priklausomai nuo priemonės gamintojo ir paskirties (4). Sulfatai, ypač natrio laurilsulfatas (toliau – NLS), pastaruoju metu įgijo neigiamą reputaciją, nes įvairios žiniasklaidos priemonės ir socialiniai tinklai apibūdina juos kaip pavojingus sveikatai. Dauguma šių mitų greičiausiai kilo dėl klaidingo sudėtingų mokslinių tyrimų interpretavimo, tačiau dalies teiginių kilmė nėra aiški.

Natrio laurilsulfatas
Natrio laureto sulfatas
TEA ¹ laurilo sulfatas
Amonio laureto sulfatas
Amonio laurilsulfatas
DEA ² laurilo sulfatas
Natrio olefino sulfonatas

1 lentelė. Dažniausiai naudojami sulfatai plaukų priežiūros priemonėse.

¹ *Trietanolaminas*

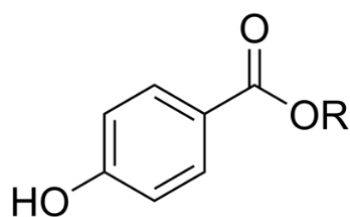
² *Dietanolaminas*

7.2 Parabenai plaukų priežiūros priemonėse

Parabenai yra 4-hidroksibenzenkarboksirūgšties esterių grupė (1pav.), dažniausiai naudojama kaip konservantai maisto produktuose, farmacijos ir kosmetikos gaminiuose. Parabenai yra randami tokiuose maisto produktuose kaip mėlynės, miežiai, braškės, mielės, alyvuogės, ir vynuogės (5). Kadangi jie yra bespalvės, bekvapės ir nebrangios medžiagos, labai mėgstami kosmetikos ir maisto gaminiuose (6). Parabenai yra biocidai – trumpos grandinės esteriai (pvz., metilparabenai, etilparabenai) yra veiksmingi prieš gramteigiamas bakterijas ir silpnai veiksmingi prieš gramneigiamas bakterijas. Ilgos grandinės parabenų esteriai (pvz., propilparabenai, butilparabenai) yra veiksmingi prieš pelėsius ir mieles (5). Šiuo metu pasaulyje yra kuriamos kosmetikos priemonių linijos etiketėse aiškiai nurodančios, kad savo sudėtyje neturi parabenų. Parabenai dažniausiai buvo pakeičiami metilizotiazolinonu, tačiau daugėjant žmonių įsijautrinusių šiai medžiagai, dabar pasirenkami kiti konservantai (7). Šiuo metu Europos Komisija yra uždrausi naudoti izopropilparabeną, izobutilparabeną, fenilparabeną, benzilparabeną ir pentilparabeną kosmetikos produktų sudėtyje, leidžiama propilparabeno ir butilparabeno koncentracija siekia 0,14%, o metilparabeno ir etilparabeno iki 0,4 %, tačiau Jungtinių Amerikos Valstijų (toliau – JAV) maisto ir vaistų administracija jokių ribojimų netaiko (7,8).

Kadangi mitai apie parabenus remiasi sisteminiu medžiagos veikimu organizme, svarbu išsiaiškinti parabenų absorbcijos per odą, metabolizmo ir ekskrecijos galimybes. Remiantis Danijos aplinkos apsaugos agentūros tyrimu, kosmetikos gaminių naudojimas buvo nustatytas kaip pagrindinis bendro parabenų poveikio žmogaus organizmui šaltinis, tačiau kyla klausimas, ar tai yra pagrindinis sisteminio poveikio šaltinis (9). Parabenų absorbcijai didelę įtaką daro odos vientisumas ir barjerinė funkcija – per nepažeistą odą parabenų į organizmą prasiskverbia minimaliai (10). Be to, parabenų metabolizmas didžiaja dalimi vyksta odoje, tik 1 % nemetabolizuotų parabenų gali patekti į organizmą (11), nemetabolizuotų parabenų kraujo plazmoje ir šlapime randama mažai (12). Parabenai yra metabolizuojami esterazių, konjuguojami ir išskiriami su šlapimu, tulžimi ir išmatomis (13), jų pusinės eliminacijos laikas yra trumpesnis nei 24 valandos (14). Atsižvelgiant į lyčių skirtumus naudojant kosmetikos priemones, moterų šlapime parabenų koncentracija yra dvigubai didesnė nei vyrų (15). Plaukų priežiūros priemonės dažniausiai yra nuplaunamos ir su odos paviršiumi kontaktuoja trumpai, todėl absorbcijos galimybė mažėja. Kadangi parabenai su trumpesnėmis šoninių grandžių

grupėmis dėl savo lipofiliškumo turi didesnę prisiskverbimo per odą potencialą, įrodyta, kad metilparabenas absorbuojamas greičiau nei kiti parabenai (16).



Parabenai	R
Metilparabenas	-CH ₃
Etilparabenas	-CH ₂ -CH ₃
Propilparabenas	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Butilparabenas	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃

1 pav. 4-hidroksibenzenkarboksirūgšties esterių (parabenu) sutrūktūra.

7.3 Silikonai plaukų priežiūros priemonėse

Silikonai yra hibridiniai (neorganiniai-organiniai) inertiški, karščiui atsparūs ir panašūs į gumą polimerai, gaunami iš kristalinio kvarco (17). Silikonų galima rasti įvairiose plaukų priežiūros priemonėse, įskaitant šampūnus, nuplaunamus ir nenuplaunamus kondicionierius ir drėkinamąsias priemones. Dauguma jų veikia kaip kondicionuojančios medžiagos ≤15% koncentracijomis (18). Silikonai ant plauko stebo paviršiaus sudaro hidrofobinę plėvelę, kuri apsaugo nuo žalingo karščio poveikio ir suteikia glotnumo, plaukai tampa lengviau iššukuojami, tvirtesni ir mažiau lūžinėja (19). Silikonai taip pat suteikia plaukams žvilgesio, nes išlygintas pažeistos kutikulės paviršius geriau atspindi šviesą (19). Jie yra skirstomi į vandenį tirpius, vandenį netirpius ir išgaruojančius (2 lentelė). Dimetikonas yra plačiausiai naudojamas silikonas plaukų priežiūros pramonėje (17).

2 lentelė. Silikonų klasifikacija ir dažniausi plaukų priežiūros priemonių sudėtyje randami silikonai.

Vandenyje tirpūs silikonai	Vandenyje netirpūs silikonai	Išgaruojantys silikonai
• Dimetikono kopoliolis	• Cetarilo metikonas	• Amodimetikonas
• Hidrolizuoti kviečių baltymai (hidroksipropilo polisiloksanas)	• Cetildimetikonas	• Behenoksidimetikonas
• Laurilo metikono kopoliolis	• Ciklopentasiloksanas	• Cikloheksasiloksanas
• Silikonai su PEG* nurodyta prieš pavadinimą	• Dimetikonas	• Ciklometikonas
	• Dimetikonolis	• Ciklotetrasiloksanas
	• Feniltrimetikonas	• Stearoksidimetikonas
	• Stearilo dimetikonas	
	• Trimetilsillamodimetikonas	

*PEG – polietileno glikoliai.

7.4 Plaukų augimą skatinantys maisto papildai

Plaukų augimą skatinančių maisto papildų vartojimas yra itin paplitęs. Pastebėjus plaukų slinkimą arba siekiant ilgesnių ir vešlesnių plaukų, pacientai pirmiausiai imasi lengviausiai prieinamų metodų – geriamųjų maisto papildų, kurių etiketėse žadama išpildyti visus lūkesčius. Be to, dažna marketingo taktika yra skelbti, kad tam tikrų vitaminų ar mineralų trūkumas sukelia plaukų slinkimą, o papildai – yra tai, kas gali atstatyti trūkumą ir pagerinti plaukų būklę. Maisto papildų rinka yra reguliuojama kaip maisto produktų, o ne vaistų, todėl tiekėjai neprivalo įrodyti jų veiksmingumo. Nors kai kurie geriamieji papildai turi svarių įrodymų, patvirtinančių jų efektyvumą plaukų augimui, didžioji dalis nepagrįsti klinikiniais tyrimais ir, geriausiu atveju, remiasi *in vitro* tyrimais arba buvo išbandyti su gyvūnais. Atsižvelgiant į šias pramonės ypatybes, svarbu, kad gydytojai dermatovenerologai žinotų apie šių maisto papildų saugumą ir veiksmingumą ir galėtų tinkamai konsultuoti pacientus.

Vitaminas A yra riebaluose tirpių vitaminų grupė, apimanti retinolį, retinalį ir retinolio rūgštį (20). Šis vitaminas yra labai svarbus regėjimui, dalyvauja imuninės sistemos veikloje ir yra būtinas ląstelių augimui ir diferenciacijai, veikia kaip antioksidantas (21). Vitaminas A randamas maiste kaip galutinis vitaminas A (iš gyvūninių šaltinių) ir kaip provitamino A karotenoidai (iš augalų). Abu vitamino A šaltiniai turi būti metabolizuojami tarpląstelinio būdu iki aktyvių formų (retinalio ir retinolio rūgšties). Didžioji dalis vitamino A yra kaupiama kepenyse kaip retinilo esteriai. Retinolio ir karotenoidų plazmos koncentracijos matavimo paprastai pakanka trūkumui nustatyti. Retinolio koncentracija plazmoje $<0,70 \mu\text{mol/l}$ rodo vitamino A nepakankamumą (22). Daugeliu atvejų subalansuota mityba aprūpina pakankamu vitamino A kiekiu (23). Suaugusiesiems ≥ 19 metų leistina viršutinė iš anksto paruošto vitamino A dozė yra 10 000 TV (22). Vartojant per daug vitamino A, gali išsivystyti plaukų slinkimas, tai pat odos egzema, kaulų egzostozės, kepenų pažeidimas (24). Be to klinikiniai tyrimai įrodė jatrogeninį plaukų slinkimą, sukeltą geriamojo izotretinoino ir acitretino (25,26).

Biotinas (vitaminas H/B7) yra vandenyje tirpus vitaminas, kuris dalyvauja histonų modifikacijos procese, ląstelių signaliniuose keliuose ir genų reguliavime. Įgimtas biotino trūkumas dėl fermentų, dalyvaujančių biotino metabolizme, trūkumo arba defekto, pasireiškia į enteropatinį akrodermatitą panašiais odos bėrimais ir alopecija kūdikystėje. Įgytą trūkumą gali sukelti malabsorbcija, alkoholizmas, nėštumas, ilgas antibiotikų vartojimas, izotretinoinas, valproinė rūgštis ir didelis termiškai neapdorotų kiaušinių vartojimas. Vakarų šalyse vidutinis

biotino suvartojimas yra pakankamas, o trūkumas itin retas (20). Nors perteklinis biotino vartojimas nėra toksiškas, gali neigiamai paveikti laboratorinių tyrimų, kuriuose naudojama biotino-streptavidino technologija, vertes, gaunant klaidingai teigiamus arba klaidingai neigiamus rezultatus. Biotino-streptavidino technologija naudojama skydliaukės ir prieskydinės liaukos hormonų, estradiolio, testosterono, progesterono, dehidroepiandrosterono sulfato (toliau – DHEAS), vitamino B12, prostatos specifinio antigeno, liuteinizuojančio hormono (toliau – LH), folikulus stimuliuojančio hormono (toliau – FSH), širdies (įskaitant troponiną) ir navikų žymenų, infekcinių ligų serologinių tyrimų, anemijos ir autoimuninių ligų biomarkerių bei imunosupresinių vaistų koncentracijų tyrimuose (27).

Vitaminas C (askorbo rūgštis) yra vandenyje tirpus vitaminas, svarbus antioksidantas ir esminis kolageno biosintezės kofaktorius (20). Vitaminas C pagerina geležies pasisavinimą žarnyne ir geležies mobilizaciją, todėl yra svarbus faktorius esant geležies stokos anemijos sukeltam plaukų slinkimui. Vitamino C trūkumas, dar vadinamas skorbutu, gali pasireikšti nenormaliais kamščiatraukio formos plaukais, tačiau ši būklė nesukelia plaukų slinkimo (28). Tyrimai įrodė, kad L-askorbo rūgšties 2-fosfatas, ilgai veikiantis askorbo rūgšties darinys, stimuliuoja plaukų augimą gyvūnų ir *in vitro* žmogaus plaukų folikuluose (29).

Vitaminas D (kalciferolis) yra riebaluose tirpus vitaminas, sintetinamas epidermio keratinocituose (30). Įrodyta, kad be svarbaus vaidmens palaikant tinkamą kalcio ir fosforo koncentraciją kraujo serume, vitaminas D taip pat turi ir priešuždegiminį bei imunomoduliuojantį poveikį (31,32). Mokslinėje literatūroje gausu pranešimų apie mažo vitamino D kiekio sąsajas su kai kuriomis autoimuninėmis ligomis (32–35), tačiau mechanizmai, kuriais grindžiamas vitamino D vaidmuo autoimuninėse reakcijose, kol kas nėra aiškūs. Žinoma, kad vitaminas D moduluoja keratinocitų augimą ir diferenciaciją prisijungdamas prie branduolinio vitamino D receptoriaus (toliau – VDR) (36). Nustatyta, kad pelės plaukų folikuluose esančių keratinocitų VDR kiekis kinta priklausomai nuo plauko ciklo, daugiausiai jų anageno stadijoje, ir tai rodo galimą kalcitriolio (aktyvaus vitamino D) vaidmenį plaukų augime (36). Vitamino D vaidmenį plaukų folikuluose liudija ir plaukų slinkimas pacientams, sergantiems nuo vitamino D priklausomu II tipo rachitu. Šie pacientai turi VDR geno mutacijų, dėl kurių atsiranda atsparumas vitaminui D, o tai sąlygoja viso kūno, įskaitant ir galvos plaukuotosios dalies odos, plaukų slinkimą ir plikimą (37–39). Kadangi vitaminas D yra tirpus riebaluose – gali kauptis organizme, tačiau perdozavimo klinikinis pasireiškimas yra labai retas, daug retesnis negu kito tirpaus vitamino – A. Vitamino D perdozavimas pasireiškia hiperkalcemija (40).

Vitaminas E yra riebaluose tirpus vitaminas ir svarbus antioksidantas. Sveikiems asmenims trūkumas yra retas ir dažniausiai susijęs su malabsorbcijos sindromu sergant tokiomis ligomis kaip cistinė fibrozė ir Krono liga (41,42). Trūkumas sukelia nervų ir raumenų sistemos pažeidimus ir imuninės sistemos susilpnėjimą. Didelių vitamino E dozių vartojimas yra pavojingas, nes gali slopinti hemostazę. Pagrindinės vitamino E formos, esančios geriamuose papilduose, yra tokoferolis ir tokotrienolis (43).

Vitaminas B9 (folatas) yra dar vienas vandenyje tirpus vitaminas, apimantis natūraliai susidarančius maisto folatus ir folio rūgštį (visiškai oksiduotą monoglutamata). Folatas yra kofermentas, dalyvaujantis nukleorūgščių sintezėje ir aminorūgščių metabolizme (20). Plazmoje egzistuoja kaip 5-metil-tetrahidrofolatas, o maždaug pusė viso jo kiekio organizme saugojama kepenyse (44). Rekomenduojama maisto folio rūgšties norma suaugusiems yra 400 µg/d. Didelis vitamino B9 suvartojimas yra siejamas su padidėjusia vėžio rizika tam tikroms pacientų grupėms, taip pat su insulino rezistencija vaikams, sąveika su vaistais nuo epilepsijos, maskuojančiu vitamino B12 trūkumą poveikiu ir hepatotoksiškumu. Nors dauguma žmonių suvartoja pakankamą folio rūgšties kiekį, tam tikroms grupėms gali išsivystyti trūkumas – dažniausiai dėl netinkamos mitybos, alkoholizmo ar malabsorbcijos (20). Kadangi folio rūgštis atlieka svarbų vaidmenį nukleorūgščių sintezėje, tikėtina, kad trūkumas gali turėti neigiamos įtakos labai aukštomis proliferacinėmis savybėmis pasižyminčiuose plaukų folikuluose.

Niacinas (nikotino rūgštis arba vitaminas B3) taip pat yra vandenyje tirpus vitaminas, būtinas anaboliniam ir kataboliniam metabolizmui, ląstelių signalizacijai bei genų ekspresijai. Natūraliai jo galima rasti įvairiuose gyvūninės ir augalinės kilmės maisto produktuose nikotino rūgšties arba nikotinamido pavidalu (43). Dėl niacino trūkumo išsivysto pelagra pasireiškianti dermatitu, viduriavimu, demencija ir alopecija (45). Saulės eksponuojamose vietose, dažniausiai plaštakų nugariniuose paviršiuose, atsiranda aiškių ribų eriteminės, hiperpigmentinės plokštelės, lichenifikacija, pleiskanojimas, primenantys pergamentą (46). Pelagra yra reta išsivysčiusiose šalyse, tačiau gali pasireikšti dėl malabsorbcijos, nervinės anoreksijos ir lėtinio alkoholizmo (45). Įrodyta, kad niacino vartojimas vietiskai sumažina plaukų slinkimą sergant moteriško tipo plaukų slinkimu. Tikėtina dėl to, nes sąlygoja padidėjusį kraujo pritekėjimą ir optimizuoja deguonies ir maistinių medžiagų patekimą į galvos plaukuotosios dalies odą (47).

Cinkas yra mikroelementas svarbus įvairioms baltymų funkcijoms, ląstelių signalizacijai, genų ekspresijai bei imuninių ląstelių funkcijai (43). Pagrindiniai cinko šaltiniai maisto produktuose yra žuvis ir mėsa. Cinko trūkumas gali atsirasti pacientams, vartojantiems daug javų grūdų, kuriuose yra cinką surišančio fitato, tiems, kurie valgo mažai mėsos arba yra

maitinami parenteraliai, taip pat kūdikiams, maitinamiems pieno mišiniu (20). Enteropatinis akrodermatitas – autosominiu recesyviniu būdu paveldima liga, išsivystanti dėl sutrikusios cinko rezorbcijos plonajame žarnyne. Pasireiškia simptomų triada – alopecija, dermatitas ir diarėja. Būdinga periorbitalinis ir galūnių pūslelinis ir pūslinis bėrimas, lūpų kampų įtrūkimai, pustulinė paronichija ir nerandinė difuzinė alopecija (48,49). Panašūs simptomai gali išsivystyti ir esant įgytam cinko trūkumui (48). Cinko papildų vartojimas gali sukelti lėtinį cinko toksiškumą, kuris pasireiškia sideroblastine anemija, granulocitopenija ir mielodisplastiniu sindromu (50).

Varis yra svarbus aminoroksidazėms, kurios oksiduoja tiolio grupes iki ditiolio kryžminių jungčių, būtinų keratino pluoštams sutvirtinti. Įgimtas vario trūkumas pasireiškia su X chromosoma susijusiu Menkes sindromu, kuris išsivysto dėl genų, koduojančių vario metabolizme dalyvaujančius fermentus, mutacijų. Būdingi slenkantys, hipopigmentuoti ir smulkiai garbanoti plaukai, nervų ir jungiamojo audinio degeneracija. Įgytas trūkumas dažniausiai pasireiškia kūdikystėje – neišnešiotiems kūdikiams, maitinamiems tik karvės pienu (51). Rekomenduojama paros norma suaugusiems yra 900 mg (52).

Geležis yra būtinas eritrocitų, įvairių fermentų ir transkripcijos faktorių funkcijų, oksidacijos-redukcijos reakcijų ir DNR sintezės elementas (43). Geležies trūkumas yra labiausiai paplitęs maistinių medžiagų trūkumas pasaulyje. Mažas feritino koncentracija kraujo serume yra jautrus ir specifiskas geležies trūkumo žymuo (20). Tačiau pacientams, sergantiems uždegiminėmis ligomis, infekcijomis ar vėžiu, feritino kiekis gali būti padidėjęs nepaisant mažų geležies atsargų (43). Veganams ir vegetarams gresia geležies trūkumas, nes nehemo geležies (Fe^{2+}), gaunamos iš augalinio maisto, biologinis prieinamumas yra mažesnis nei mėsoje esančios hemo geležies (Fe^{3+}) (45). Kartu vartojamas vitaminas C padeda pasisavinti daugiau nehemo geležies. Menstruacijos ir nėštumas yra dažniausios geležies trūkumo priežastys moterims, o vyrams ir moterims po menopauzės – malabsorbcija ir kraujavimas iš virškinamojo trakto (43). Geležies trūkumas gali sukelti telogeninį plaukų slinkimą (53). 2021m. Turkijoje atliktas retrospektyvinis tyrimas (n = 3028) nustatė, kad dažniausiai atliekamas tyrimas, pacientams sergantiems telogeniniu plaukų slinkimu, buvo feritino tyrimas (82.3%), o dažniausiai skiriamas gydymas – geležies papildai (37.5%), nors geležies trūkumas diagnozuotas tik 6.2% pacientų (54).

Selenas yra mikroelementas, būtinas tinkamam daugelio antioksidantų ir priešuždegiminių baltymų funkcionavimui. Išsivysčiusiose šalyse jo trūkumas yra retas, rizikos grupei priklauso ŽIV sergantys, dializuojami pacientai ir tie, kuriems taikomas visiškai parenterinis maitinimas (43). Trūkumas gali sukelti alopeciją ir plaukų depigmentaciją (55,56).

Seleno vartojimas didesnėmis dozėmis negu 400 µg per dieną yra pavojingas, nes taip pat gali sukelti plaukų slinkimą ir kitus simptomus – pykinimą, vėmimą, nagų trapumą ir spalvos pakitimus, nuovargį, dirglumą ir nemalonų kvapą iš burnos (57). Literatūroje aprašytas plaukų slinkimą sukėlęs seleno toksiškumo protrūkis dėl maisto papildų, kuriame esančio seleno koncentracija daugiau negu 200 kartų viršijo paros normą (58).

Gulsčiosioji serenoja (lot. *Serenoa repens*) yra arekinių šeimos palmių rūšis, auganti subtropinėje JAV pietryčių dalyje (59). Gulsčiosios serenojos ekstraktas yra gaunamas iš palmių uogų ir yra vienas brangiausių aliejų farmacijos ir maisto rinkoje (43). Ekstraktą sudaro riebalų rūgštys (70–95%), fitosteroliai, tokie kaip β-sitosterolis (0,1%), β-karotenas, vitamino E dariniai ir polisacharidai, tačiau tikslūs santykiai gali skirtis priklausomai nuo konkretaus papildų. Gulsčioji serenoja yra konkurencinis neselektyvus abiejų 5α-reduktazės izoformų inhibitorius, blokuojantis dihidrotestosterono (toliau – DHT) įsisavinimą branduolyje ir sumažinantis DHT afinitetą androgenų receptoriams beveik 50 %. Gulsčioji serenoja taip pat padidina 3α-hidroksisteroid-dehidrogenazės, fermento, paverčiančio DHT į silpnesnį metabolitą androstendiolį, aktyvumą (60). Nors preparatas yra plačiai naudojamas gerybinei prostatos hiperplazijai gydyti, vis dar kyla diskusijų dėl jo efektyvumo. Remiantis antiandrogeniniu mechanizmu atliekama vis daugiau klinikinių tyrimų įvertinti jo efektyvumą androgeninės alopecijos gydymui (43). Tačiau taip pat daugėja įrodymų, kad gulsčioji serenoja dėl savo antiandrogeninio poveikio gali sukelti seksualinę disfunkciją (61). Keletas klinikinių tyrimų jau įrodė gulsčiosios serenojos ekstrakto, vartojamo vietiškai („Biothymus-M®“), efektyvumą gydant androgeninę alopeciją (62,63).

Moliūgų sėklų aliejus pastaraisiais metais įgijo nemažą populiarumą alternatyvios medicinos pasaulyje, nes tyrimai atskleidė, kad jis pasižymi antidiabetiniu, antibakteriniu, antioksidaciniu, priešuždegiminiu poveikiu ir yra saugus vartoti (64). Moliūgų sėklų aliejuje gausu cinko, geležies, kalio, seleno, magnio, nesočiųjų riebalų rūgščių, tokių kaip linoleno rūgštis, ir β-sitosterolio. Pastarieji du pasižymi antiandrogeniniu poveikiu, nes inhibuoja 5α-reduktazę (65,66). Teoriškai ši funkcija taip pat gali būti naudinga androgeninės alopecijos gydyme. 2021m. publikuotas atsitiktinių imčių kontroliuojamas tyrimas (n = 60), kuriame buvo lyginama moliūgų sėklų aliejaus ir 5% minoksidilio putų, vartojamų vietiškai, efektyvumas gydant moteriško tipo plaukų slinkimą 3 mėnesius. Moliūgų sėklų aliejų vartojusių tiriamųjų grupėje buvo pastebėtas reikšmingas plaukų stiebų storio įvairovės sumažėjimas ir terminalinių plaukų skaičiaus padidėjimas vertinant prieš ir po gydymo, tačiau jis nebuvo efektyvesnis negu minoksidilis (66).

Asiūklis (*Equisetum*) yra žolinis augalas, ilgą laiką naudojamas tradicinėje medicinoje dėl savo priešuždegiminių, antioksidacinių ir antimikrobinių savybių (67). Asiūklio sudėtyje yra flavonoidų, fenolio rūgščių, alkaloidų, fitosterolių, taninų ir triterpenoidų (68). Įrodyta, kad jis taip pat slopina 5 α -reduktazę *in vitro* (69). Be to, asiūklis savo sudėtyje turi daug silicio, kuris reikalingas optimaliai kolageno sintezei (žr. toliau) (43).

Kolagenas yra odos, plaukų, nagų, sąnarių ir kaulų tarpląstelinės matricos statybinė medžiaga. Kolageno papildai paprastai yra gerai toleruojami ir saugūs vartoti, jokiuose atsitiktinių imčių kontroliuojamuose tyrimuose nebuvo pranešta apie jų šalutinį poveikį. 2021m. sisteminė literatūros apžvalga ir metaanalizė, apimanti 19 tyrimų, kuriuose iš viso dalyvavo 1125 tiriamieji, įrodė, kad hidrolizuoto kolageno papildai pagerina odos drėgmę, elastingumą ir mažina raukšles, lyginant su placebo (70). Perspektyvinis tyrimas su 25 tiriamaisiais taip pat įrodė, kad kolageno papildai 12% padidina nagų augimo greitį ir 42% sumažina nagų lūžinėjimo dažnį (71). Atsižvelgiant į šiuos rezultatus, tikėtina, kad kolageno papildai gali būti naudingi ir gerinant plaukų būklę.

Omega-3 riebalų rūgštys yra nesočiosios riebalų rūgštys, būtinos žmogaus organizmui. Trys pagrindinės yra α -linoleno rūgštis, eikozapentaeno rūgštis ir dokozaheksaeno rūgštis. Omega-3 riebalų rūgščių yra maisto produktuose, tokiuose kaip žuvis ir linų sėmenys, ir maisto papilduose, tokiuose kaip žuvų taukai. Omega-3 riebalų rūgštys yra svarbi ląstelių membranų sudedamoji dalis (72). Eikozapentaeno ir dokozaheksaeno rūgštys yra žinomos dėl savo teigiamo poveikio kraujotakai (53), priešuždegiminių savybių (73), antioksidacinio aktyvumo (74) ir androgeninio metabolizmo moduliavimo (5 α -reduktazės inhibavimo) (75). 2018 m. tyrimas su laboratorinėmis pelėmis įrodė, kad dokozaheksaeno rūgštis skatina plaukų augimą reguliuojančių odos papildinių ląstelių proliferaciją, padidina plaukų skaidulų ilgį ir stimuliuoja anageno fazę (76). Per didelis omega-3 riebalų rūgščių vartojimas gali padidinti gliukozės koncentraciją kraujo plazmoje cukriniu diabetu sergantiems pacientams (77), sumažinti kraujo koaguliacines savybes (78) ir sukelti nemigą (79).

Silicis (Si) yra elementas, esantis įvairiuose žmogaus kūno audiniuose įskaitant plaukus (80) ir nagus (81). Silicio trūkumas augantiems gyvūnams sukelia augimo sulėtėjimą ir ryškius kaulų ir jungiamojo audinio defektus (82), tikėtina dėl sumažėjusios kolageno ir glikozaminoglikanų sintezės (81). Silicis gėrimuose ir vandenyje yra ortosilicio rūgšties (toliau – OSR) pavidalu. Nustatyta, kad cholinu stabilizuota OSR (toliau – ch-OSR) forma, pasižymi didesniu biologiniu prieinamumu, palyginti su polimerizuotomis OSR formomis, ir yra saugi vartoti (83,84). Įrodyta, kad fiziologinės ortosilicio rūgšties koncentracijos stimuliuoja I tipo kolageno sintezę odos fibroblastuose (85). Moterims su odos fotosenėjimu 20 savaičių

vartojami geriamieji ch-OSR papildai (10 mg/d) turėjo reikšmingai teigiamą poveikį odos paviršiaus ir mechaninėms savybėms, tai gali rodyti kolageno skaidulų regeneraciją arba *de novo* sintezę. Vertinant pagal vizualinę analoginę skalę (toliau – VAS) taip pat nustatyta, kad tiriamųjų, kuriems buvo skirta ch-OSA, plaukų trapumas sumažėjo palyginti su placebo grupe (86). Kitas atsitiktinių imčių kontroliuojamas tyrimas (n = 48) taip pat nustatė, kad ch-OSR papildai (10 mg/d), vartojami 9 mėnesius, turi teigiamą poveikį plaukų mechaninėms savybėms – didėja elastingumas, plaukai mažiau lūžinėja (87).

Metilsulfonilmetanas (toliau – MSM) yra natūralus sieros turintis junginys, randamas augaluose ir piene. MSM pasižymi priešuždegiminiu, antioksidaciniu ir imuninę sistemą moduliuojančiu poveikiu (88). MSM sumažina homocisteino, kuris ardo kolageno kryžminius ryšius, kiekį (89). Manoma, kad jis padidina keratino, pagrindinės plaukų statybinės medžiagos, gamybą, atiduodamas sieros molekulę keratinui ir taip sustiprindamas ryšius tarp keratino molekulių plaukuose ir naguose, tačiau kol kas mokslinėje literatūroje yra mažai informacijos apie MSM efektyvumą šioje srityje. Geriamieji MSM papildai yra gerai toleruojami, o toksiškumas neaprašytas (88). Atsitiktinių imčių tyrimai parodė, kad 16 savaičių vartojant metilsulfonilmetano papildus (1g arba 3g/d.) reikšmingai sumažėja veido raukšlės, pagerėja odos stangrumas, elastingumas ir drėgmė (90,91).

„Viviscal®“ yra maisto papildas, skirtas skatinti plaukų augimą. Šio produkto pagrindiniai ingredientai yra glikozaminoglikanų „AminoMar C“ jūrinis kompleksas (patentuotas ryklio ir moliuskų miltelių mišinys), Dirvinis asiūklis, Pilkoji malpigija (vitamino C šaltinis), obuolių ekstraktas (procianidino B2 šaltinis) L-cisteinas, L-metioninas, biotinas ir cinkas (92). Dviejuose ankstyvuosiuose dvigubai akluose atsitiktinių imčių placebo kontroliuojamuose tyrimuose buvo įvertintas glikozaminoglikanų, išgautų iš jūrų žuvų ir kremzlių polisacharidų poveikis moterims su fotosenėjimo pažeista oda. Po 90 dienų gydymo papildą vartojusių pacientų grupėje buvo stebimas reikšmingai padidėjęs odos elastingumas, sumažėjęs odos paraudimas, plaukų lūžinėjimas ir nagų trapumas (93,94).

„Nutrafol®“ taip pat yra maisto papildas, skirtas plaukų augimui skatinti. Į papildo sudėtį įeina Migomoji vitanija, kitaip vadinama ašvaganda, Gulsčioji serenoja, kurkuminas, tokotrienolis, piperinas, „Synergen“ kompleksas – hidrolizuotas jūrinis I ir III tipo kolagenas (92). Ašvaganda yra vienmetis visžalis krūmas iš nakvišų šeimos, augantis Indijoje, Artimuosiuose Rytuose ir kai kuriose Afrikos dalyse, jo sudėtyje yra steroidinių laktonų (vitanolidų), sitoindozidų ir kitų alkaloidų (95). Vitanolidai geba sąveikauti su steroidų receptoriais taip mažinant kortizolio kiekį ir modifikuojant atsaką į stresą (96). Jie taip pat didina endogeninių antioksidantų kiekį, mažina uždegimą, moduliuoja imuninį atsaką ir

slopina kancerogenezę (97). Kurkuminas pasižymi priešuždegiminiu, imunomoduliuojančiu (98) ir antiandrogeniniu veikimu (99), tačiau jo absorbcija iš žarnyno yra maža, o metabolizmas labai greitas. Piperinas slopina kurkumino gliukuronizaciją, didindamas jo biologinį prieinamumą (100).

„Nourkrin®” yra maisto papildas, skirtas skatinti plaukų augimą. Papildo sudėtyje yra jūrinių baltymų ekstraktas, kraštuotosios malpigijos vyšnių ekstraktas (vitamino C šaltinis), silicio dioksidas ir asiūklio ekstraktas (101). Tyrimai įrodė, kad biologiškai aktyvūs proteoglikanai, kaip versikanas ir dekorinas, gali skatinti anageno fazę. Ši nauja išvalga išskėlė teoriją, kad proteoglikanų metabolizmo disreguliacija gali sukelti plaukų augimo sutrikimą. Tai patvirtina ir pranešimai apie sumažėjusią proteoglikanų ekspresiją anageno sutrumpėjimo ir folikulų miniatiūrizacijos atvejais. Folikulų hipoglikanija – naujas terminas, apibūdinantis sutrikusį folikulinių ląstelių gebėjimą papildyti ir išlaikyti minimalią santykinę pagrindinių proteoglikanų koncentraciją anageno metu. Ilgalaikė folikulų hipoglikanija gali sukelti struktūrinį folikulų irimą, vadinamą proteoglikanine folikulų atrofija. Manoma, kad šis procesas yra neatsiejamas androgeninio plaukų ir telogeninio plaukų slinkimo patofiziologijos veiksnys (102). Nors šis mechanizmas yra siejamas tik su „Nutrafol®“ maisto papildais tikėtina, kad gali būti ir „Visiscal®“ bei „Nourkrin®“ teigiamo poveikio plaukams priežastis.

Socialiniuose tinkluose ir žiniasklaidoje yra daug kalbama apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus, dažniausiai pabrėžiant jų neigiamas savybes. Taip pat plačiai diskutuojama apie plaukų augimą skatinančius papildus, dalinamasi rekomendacijomis, kurios ne visada yra pagrįstos moksliniais įrodymais ir kartais netgi gali sukelti priešingą efektą – plaukų slinkimą. Šio darbo tikslas yra apžvelgti socialiniame tinkle „Youtube“ populiarius mitus apie plaukų priežiūros priemones ir plaukų augimą skatinančius papildus ir pateikti moksliniais tyrimais pagrįstas išvadas.

8. DARBO TIKSLAS

Tikslas. Apžvelgti socialiniame tinkle „Youtube“ populiarius mitus apie plaukų priežiūros priemones ir plaukų augimą skatinančius papildus ir pateikti moksliniais tyrimais pagrįstas išvadas.

9. DARBO UŽDAVINIAI

Uždaviniai:

1. Socialiniame tinkle „Youtube“ identifikuoti populiariausius mitus apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus ir plaukų augimą skatinančius papildus.
2. Pagrįsti arba paneigti mitus apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus remiantis moksline literatūra.
3. Įvertinti dažniausiai rekomenduojamų plaukų augimą skatinančių vitaminų ir mineralų trūkumo sąsajas su plaukų slinkimu remiantis moksline literatūra.
4. Įvertinti dažniausiai rekomenduojamų plaukų augimą skatinančių papildų klinikinį efektyvumą remiantis moksline literatūra.

10. TYRIMO METODIKA

10.1 Tyrimo tipas

Šio tyrimo tipas yra turinio analizė ir literatūros apžvalga.

10.2 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos metodai

2022 m. vasario 2 d. – internetinėje svetainėje „Youtube“ buvo atlikta vaizdo įrašų paieška. Paieška atlikta naudojant šių raktinių žodžių kombinacijas anglų kalba: „hair care“ arba „hair products“, arba „shampoo“, arba „conditioners“ ir „sulfates“ arba „parabens“, arba „silicones“. Vaizdo įrašai sudėlioti nuo daugiausiai iki mažiausiai peržiūrų turinčių vaizdo įrašų. Paieška atlikta „incognito“ naršyklės lange.

10.3 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus įtraukimo ir atmetimo kriterijai

Įtraukimo kriterijai:

1. Vaizdo įrašo pavadinime yra bent vienas iš išvardintų raktinių žodžių.
2. Vaizdo įrašė kalbama apie sulfatų, parabenų arba silikonų, esančių plaukų priežiūros priemonėse, naudą arba žalą žmogaus organizmui.
3. Vaizdo įrašo išleidimo data tarp 2012 m. 2 mėn. 4 d. – 2022 m. 2 mėn. 4 d.
4. Vaizdo įrašas turi daugiau negu 5 000 peržiūrų.
5. Kitas to paties autoriaus vaizdo įrašas, apžvelgiantis kitą plaukų priežiūros priemonėse esančią cheminę medžiagą (sulfatus, parabenus arba silikonus).
6. Vaizdo įrašė kalbama anglų kalba.
7. Vaizdo įrašas gali būti iš visų pasaulio šalių.
8. Vaizdo įrašas gali būti finansiškai šališkas ir pateikti reklamas.

Atmetimo kriterijai:

1. Vaizdo įrašo pavadinime nėra nei vieno iš išvardintų raktinių žodžių.
2. Kitas to paties autoriaus vaizdo įrašas, apžvelgiantis tą pačią plaukų priežiūros priemonėse esančią cheminę medžiagą (sulfatus, parabenus arba silikonus).

3. Vaizdo įrašo išleidimo data anksčiau negu 2012m. 2 mėn. 4 d.
4. Vaizdo įrašas turi mažiau negu 5 000 peržiūrų.
5. Vaizdo įrašė kalbama ne anglų kalba.
6. Dublikatai.

10.4 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos strategija

Į internetinės svetainės „Youtube“ paiešką suvedus raktinių žodžių derinius iš viso identifikuoti 1913 vaizdo įrašai. Vaizdo įrašai buvo atrenkami dviem etapais. Pirmojo etapo metu atmesti vaizdo įrašai, turintys mažiau negu 5 000 peržiūrų ir išleisti anksčiau negu 2012 m. 2 mėn. 4 d. Šio etapo metu atmesta 1117 vaizdo įrašų. Tuomet, vykdytas antrasis etapas, kurio metu buvo peržiūrėti likę 806 vaizdo įrašai, potencialiai atitinkantys įtraukimo kriterijus. Dublikatai ir vaizdo įrašai, kuriuose kalbama ne anglų kalba, buvo atmetami nebaigus peržiūros. Iš viso buvo peržiūrėta 393 vaizdo įrašai nuo pradžios iki pabaigos. Į analizę įtraukti 114 vaizdo įrašai, kurie atitiko nustatytus atrankos kriterijus.

3 lentelė. Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos rezultatų suvestinė.

Raktiniai žodžiai	Iš viso rasti vaizdo įrašai	Peržiūrėti nuo pradžios pabaigos įrašai	nuo iki vaizdo	Atrinkti vaizdo įrašai*
Hair care, sulfates	228	94		35
Hair products, sulfates	182	33		7
Shampoo, sulphates	330	12		5
Hair care, parabens	129	45		17
Hair products, parabens	133	18		3
Shampoo, parabens	168	5		1
Hair care, silicones	278	119		39
Hair products, silicones	238	33		5
Conditioners, silicones	227	34		2

**Kai kuriuose vaizdo įrašuose kalbama apie daugiau negu vieną iš ingredientų (sulfatus, parabenus, silikonus).*

10.5 Vaizdo įrašų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus klasifikacija

Vaizdo įrašo pranešėjas buvo nustatomas remiantis paties pranešėjo žodžiais, vaizdo įrašo aprašymu arba informacija, skelbiama jo kanale. Vaizdo įrašas traktuojamas kaip finansiškai šališkas, jei vaizdo įrašė arba jo aprašyme nurodoma, kad vaizdo įrašas yra finansuojamas kitų asmenų ar įmonių lėšomis, taip pat jei vaizdo įrašas priklauso plaukų priežiūros priemonių reklamos kanalui arba pranešėjas nurodo darbinius ar partnerystės ryšius su plaukų priežiūros priemonių įmone. Reklama buvo traktuojama kaip bet kokios plaukų priežiūros priemonės rekomendacija vaizdo įrašė arba vaizdo įrašo aprašyme, nuolaidos kodas arba nuoroda į specifinės plaukų priežiūros priemonių pardavimo svetainę. Mokslinės literatūros citavimas buvo apibrėžtas kaip recenzuojamuose mokslo leidiniuose publikuotų mokslinių straipsnių citavimas nurodant publikacijos šaltinį vaizdo įrašė arba jo aprašyme.

10.6 Mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos metodai

Paieškai pasirinkta kompiuterinė bibliografinė medicininė duomenų bazė „PubMed“ (MEDLINE). Straipsnio publikavimo datos ribojimų netaikyta, kad išanalizuoti ir tas publikacijas, iš kurių galimai kilo toliau aptariamai mitai. Paieška atlikta naudojant šių raktinių žodžių kombinacijas anglų kalba: „hair care“ arba „hair products“, arba „shampoo“, arba „conditioners“ ir „sulfates“ arba „parabens“, arba „silicones“. Duomenų bazėje naudoti filtrai: english. Paskutinė paieškos data: 2022 m. vasario 20 d.

10.7 Mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus įtraukimo ir atmetimo kriterijai

Mokslinių publikacijų įtraukimo ir atmetimo kriterijai buvo nustatyti remiantis vaizdo įrašų paieškos rezultatais.

Įtraukimo kriterijai:

1. Tyrimai *in vitro*.
2. Tyrimai su gyvūnais.
3. Kohortiniai tyrimai, atvejo kontrolės tyrimai, perspektyviniai, retrospektyviniai bei vienmomentiniai skerspjūvio tyrimai.
4. Moksliniame tyrime analizuojama sulfatų poveikis plaukams, odai, akims, įtaka alerginių reakcijų ir vėžio išsivystymui, metabolizmui ar bioakumuliacijai organizme/specifiniuose organuose.
5. Moksliniame tyrime analizuojama parabenų poveikis vėžio, nevaisingumo, hormonų disbalanso išsivystymui ir išorinių lytinių organų disgenezei.
6. Moksliniame tyrime analizuojamas silikonų poveikį plaukams.
7. Mokslinė publikacija anglų kalba.
8. Mokslinė publikacija gali būti iš visų pasaulio šalių.

Atmetimo kriterijai:

1. Literatūros apžvalgos ir metaanalizės.
2. Mokslinė publikacijos parašytos ne anglų kalba.
3. Dublikatai.

10.8 Elektroninės mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus paieškos strategija

Į duomenų bazę suvedus raktinių žodžių derinius iš viso identifikuoti 6917 bibliografiniai įrašai. Mokslinės publikacijos buvo atrenkamos trimis etapais. Pirmojo etapo metu, pritaikius minėtus filtrus, atmesti straipsniai parašyti ne anglų kalba bei dublikatai. Tuomet, vykdytas antrasis etapas, kurio metu, atsižvelgiant pavadinimą ir santrauką, įtrauktos publikacijos potencialiai atitinkančios įtraukimo kriterijus. Paskutinio etapo metu, perskaitytas pilnas tekstas, atlikta jo analizė ir atmestos nustatytų atrankos kriterijų neatitinkančios publikacijos.

10.9 Mokslinių publikacijų apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus atrinkimo procesas

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair care” arba „hair product”, arba „shampoo“, arba „irritant“, arba „hair loss“, arba „alopecia“, arba „eyes“, arba „allergy“ arba „cancer“, arba „bioaccumulation“, ir „sodium lauryl sulfate” iš viso identifikuoti 5903 straipsniai. Tuomet atmesti 528 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais atrinkta 18 mokslinių publikacijų. Papildomai buvo įtraukta galutinė natrio laurilsulfato ir amonio laurilsulfato saugos vertinimo ataskaita, galutinė natrio laureto sulfato ir amonio laureto sulfato saugos vertinimo ataskaita ir Nacionalinio biotechnologijų informacijos centro „PubChem“ natrio laurilsulfato santrauka. Galutiniam vertinimui, į literatūros apžvalgą buvo įtraukta 21 mokslinė publikacija.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair care” arba „hair products”, arba „shampoo“, arba „cancer“, arba „hormone“, arba „fertility“ ir „paraben” iš viso identifikuoti 764 straipsniai. Tuomet atmesti 155 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis įtraukimo ir atmetimo kriterijais atrinkta 17 mokslinių publikacijų. Papildomai buvo įtraukta galutinė kosmetikos gaminiuose naudojamų metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, izopropilparabeno, butilparabeno, izobutilparabeno ir benzilparabeno saugos vertinimo ataskaita ir literatūros apžvalga, analizuojanti 8 parabenų ir metabolito p-hidroksibenzenkarboksirūgšties estrogeninio aktyvumo 25 tyrimuose duomenis. Galutiniam vertinimui, į literatūros apžvalgą buvo įtraukta 19 mokslinių publikacijų.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair care” arba „hair products”, arba „conditioner“, arba „hair growth“, arba „hair loss“, arba „alopecia“ ir „silicone” iš viso identifikuota 250 straipsnių. Tuomet atmesti 103 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis įtraukimo ir atmetimo kriterijais atrinkta 1 mokslinė publikacija. Papildomai buvo įtraukta galutinė stearoksidimetikono, dimetikono, metikono, aminobispropildimetikono, aminopropildimetikono, amodimetikono, amodimetikono hidroksistearato, behenoksidimetikono, C24-28 alkilmetikono, C30-45 alkilmethikonilo, C30-45, C30-45, metikono, dimetikono, amodimetikono, amodimetikono hidroksistearato, C30-45 cetildimetikono, dimetoksisililetilendiaminopropildimetikono, heksilmetikonas, hidroksipropildimetikono, stearamidopropildimetikono, stearilo dimetikono, stearilmetikono ir vinildimetikono saugos vertinimo ataskaita. Galutiniam vertinimui, į literatūros apžvalgą buvo įtrauktos 2 mokslinės publikacijos.

10.10 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus paieškos metodai

2022 m. kovo mėn. 14 d. – internetinėje svetainėje „Youtube“ buvo atlikta vaizdo įrašų paieška. Paieška atlikta naudojant šių raktinių žodžių kombinacijas anglų kalba: „hair“ ir „supplement“ arba „nutrition“. Vaizdo įrašai sudėlioti nuo daugiausiai iki mažiausiai peržiūrų turinčių vaizdo įrašų. Paieška atlikta „incognito“ naršyklės lange.

10.11 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus įtraukimo ir atmetimo kriterijai

Įtraukimo kriterijai:

1. Vaizdo įrašo pavadinime yra bent vienas iš išvardintų raktinių žodžių.
2. Vaizdo įrašė teigiama, kad specifiniai maisto papildai: mineralai, vitaminai ar kiti komerciniai papildai skatina plaukų augimą.
3. Vaizdo įrašo išleidimo data tarp 2012 m. 3 mėn. 14 d. – 2022 m. 3 mėn. 14d.
4. Vaizdo įrašas turi daugiau negu 5 000 peržiūrų.
5. Kitas to paties autoriaus vaizdo įrašas, apžvelgiantis kitą plaukų augimą skatinantį maisto papildą.
6. Vaizdo įrašė kalbama anglų kalba.
7. Vaizdo įrašas gali būti iš visų pasaulio šalių.
8. Vaizdo įrašas gali būti finansiškai šališkas ir pateikti reklamas.

Atmetimo kriterijai:

1. Vaizdo įrašo pavadinime nėra nei vieno iš išvardintų raktinių žodžių.
2. Kitas to paties autoriaus vaizdo įrašas, apžvelgiantis tą patį plaukų augimą skatinantį maisto papildą.
3. Vaizdo įrašo išleidimo data anksčiau negu 2012 m. 3 mėn. 14 d.
4. Vaizdo įrašas turi mažiau negu 5 000 peržiūrų.
5. Vaizdo įrašė kalbama ne anglų kalba.
6. Dublikatai.

10.12 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus strategija

Į internetinės svetainės „Youtube“ paiešką suvedus raktinių žodžių derinius iš viso identifiukuoti 988 vaizdo įrašai. Vaizdo įrašai buvo atrenkami dviem etapais. Pirmojo etapo metu atmesti vaizdo įrašai, turintys mažiau negu 5 000 peržiūrų ir išleisti anksčiau negu 2012 m. 3 mėn. 14 d. Šio etapo metu atmesta 483 vaizdo įrašai. Tuomet, vykdytas antrasis etapas, kurio metu buvo peržiūrėti likę 505 vaizdo įrašai, potencialiai atitinkantys įtraukimo kriterijus. Dublikatai ir vaizdo įrašai, kuriuose kalbama ne anglų kalba, buvo atmetami nebaigus peržiūros. Iš viso buvo peržiūrėta 343 vaizdo įrašai nuo pradžios iki pabaigos. Į analizę įtraukti 163 vaizdo įrašai, kurie atitiko nustatytus atrankos kriterijus.

4 lentelė. Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius papildus paieškos rezultatų suvestinė.

Raktiniai žodžiai	Iš viso rasti vaizdo įrašai	Peržiūrėti nuo pradžios iki pabaigos vaizdo įrašai	Atrinkti vaizdo įrašai
Hair, supplement	610	245	135
Hair, nutrition	378	98	28

10.13 Vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus klasifikacija

Žiūrėti 10.5 punktą.

10.14 Mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus paieškos metodai

Paieškai pasirinkta kompiuterinė bibliografinė medicininė duomenų bazė „PubMed“ (MEDLINE). Straipsnių publikavimo datos ribojimas netaikytas dėl nedidelio klinikinių tyrimų skaičiaus su analizuojamais maisto papildais. Paieška atlikta naudojant šių raktinių žodžių kombinacijas anglų kalba: „hair growth“, „alopecia“, „hair loss“, „vitamin a“, „vitamin C“, „vitamin D“, „vitamin e“, „biotin“, „folic acid“, „vitamin B9“, „niacin“, „nicotinic acid“, „vitamin B3“, „zinc“, „iron“, „selenium“, „saw palmetto“, „Serenoa repens“, „pumpkin seed oil“, „horsetail“, „Equisetum“, „collagen supplement“, „omega-3“, „silica“, „silicon“, „methylsulfonylmethane“, „Viviscal“, „marine protein“, „Nutrafol“, „Nourkrin“, „Perfectil“, „Nutrilite“, „Oziva“, „Hairtamin“, „Hair, Skin and Nails“ ir „Natures Bounty“, „Follicare“.

„Follihair“, „Miliqua“. Duomenų bazėje naudoti filtrai: english. Paskutinė paieškos data: 2022 m. kovo 14d.

10.15 Mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus įtraukimo ir atmetimo kriterijai

Mokslinių publikacijų įtraukimo ir atmetimo kriterijai buvo nustatyti remiantis vaizdo įrašų paieškos rezultatais.

Įtraukimo kriterijai:

1. Kohortiniai tyrimai, atvejo kontrolės tyrimai, perspektyviniai, retrospektyviniai bei vienmomentiniai skerspjūvio tyrimai.

2. Mokslinės publikacijos turinys analizuoja bent vieno iš geriamųjų maisto papildų: vitamino A, vitamino C, vitamino D, vitamino E, biotino, folio rūgšties, niacino, cinko, geležies, seleno, Gulsčiosios serenojos, moliūgų sėklų aliejaus, asiūklio, kolageno, omega-3 riebalų rūgščių, silicio dioksido, metilsulfonilmetano, „Viviscal®“, „Nutrafol®“, „Nourkrin®“, „Perfectil®“, „Nutrilite®“, „Oziva®“, „Hairtamin®“, „Hair, Skin and Nails by Natures Bounty®“, „Follicare®“, „Follihair®“, „Miliqua®“ poveikį plaukų augimui arba plaukų slinkimui ir plikimui.

3. Mokslinės publikacijos turinys analizuoja bent vieno iš mikroelementų: vitamino A, vitamino C, vitamino D, vitamino E, biotino, folio rūgšties, niacino, cinko, geležies, seleno, trūkumo sąsajas su plaukų augimu, slinkimu ir plikimu.

4. Mokslinė publikacija anglų kalba.

5. Mokslinė publikacija gali būti iš visų pasaulio šalių.

Atmetimo kriterijai:

1. Literatūros apžvalgos ir metaanalizės.

2. Mokslinė publikacijos parašytos ne anglų kalba.

3. Dublikatai.

10.16 Elektroninės mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus paieškos strategija

Į duomenų bazę suvedus raktinių žodžių derinius iš viso identifikuoti 5657 bibliografiniai įrašai. Mokslinės publikacijos buvo atrenkamos trimis etapais. Pirmojo etapo metu, pritaikius minėtus filtrus, atmesti straipsniai parašyti ne anglų kalba bei dublikatai. Tuomet, vykdytas antrasis etapas, kurio metu, atsižvelgiant į pavadinimą ir santrauką, įtrauktos publikacijos potencialiai atitinkančios įtraukimo kriterijus. Paskutinio etapo metu, perskaitytas pilnas tekstas, atlikta jo analizė ir atmestos nustatytų atrankos kriterijų neatitinkančios publikacijos.

10.17 Mokslinių publikacijų apie plaukų augimą skatinančius maisto papildus atrinkimo procesas

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „vitamin A“ iš viso identifikuotas 451 straipsnis. Tuomet atmestas 221 straipsnis, parašytas ne anglų kalba ir dublikatas. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais atrinkta 1 mokslinė publikacija, publikuota iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „vitamin C“ iš viso identifikuoti 99 straipsniai. Tuomet atmesti 35 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais neįtraukta nei viena mokslinė publikacija.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „vitamin D“ iš viso identifikuota 840 straipsnių. Tuomet atmesti 436 straipsniai, parašytų ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais atrinkta 14 mokslinių publikacijų, publikuotų iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „vitamin e“ iš viso identifikuotas 121 straipsnis. Tuomet atmesti 49 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinktos 3 mokslinės publikacijos, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „biotin“ iš viso identifikuoti 333

straipsniai. Tuomet atmesti 153 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Papildomai buvo įtraukta 18 klinikinių atvejų apžvalga. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinktos 6 mokslinės publikacijos, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „folic acid“ arba „vitamin B9“ iš viso identifikuoti 848 straipsniai. Tuomet atmesti 654 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinktos 4 mokslinės publikacijos, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „niacin“ arba „nicotinic acid“ „vitamin B3“ iš viso identifikuoti 424 straipsniai. Tuomet atmesta 312 straipsnių, parašytų ne anglų kalba ir dublikatų. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais neįtraukta nei viena mokslinė publikacija.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „zinc“ iš viso identifikuoti 1216 straipsnių. Tuomet atmesti 482 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinkta 15 mokslinių publikacijų, publikuotų iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „iron“ iš viso identifikuoti 620 straipsniai. Tuomet atmesti 252 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinkta 20 mokslinių publikacijų, publikuotų iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „selenium“ iš viso identifikuoti 274 straipsniai. Tuomet atmesta 107 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinktos 3 mokslinės publikacijos, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „saw palmetto“ arba „serenoa repens“ iš viso identifikuoti 81 straipsnis. Tuomet atmesti 63 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinktos 2 mokslinės publikacijos, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth” arba „alopecia” arba „hair loss“ ir „pumpkin seed oil“ iš viso identifikuota 16 straipsnių. Tuomet atmesti 9 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinkta 1 mokslinė publikacija, publikuota iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth” arba „alopecia” arba „hair loss“ ir „horsetail“ arba „Equisetum“ iš viso identifikuoti 6 straipsniai. Tuomet atmesti 2 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais neatrinkta nei viena mokslinė publikacija.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth” arba „alopecia” arba „hair loss“ ir „collagen supplement“ iš viso identifikuota 17 straipsnių. Tuomet atmesti 2 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais neatrinkta nei viena mokslinė publikacija.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth” arba „alopecia” arba „hair loss“ ir „omega-3“ iš viso identifikuoti 43 straipsniai. Tuomet atmestas 16 straipsnių, parašytų ne anglų kalba ir dublikatų. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinkta 1 mokslinė publikacija, publikuota iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth” arba „alopecia” arba „hair loss“ ir „silica“ arba „silicon“, arba „orthosilicic acid“ iš viso identifikuota 126 straipsniai. Tuomet atmesti 55 straipsniai, parašyti ne anglų kalba ir dublikatai. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais neatrinkta nei viena mokslinė publikacija.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth” arba „alopecia” arba „hair loss“ ir „methylsulfonylmethane“ iš viso identifikuoti 2 straipsniai. Neatmestas nei viena straipsnis, parašytas ne anglų kalba ar dublikatas. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais atrinkta 1 mokslinė publikacija, publikuota iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed” (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtą raktažodį kombinacijas „hair growth” arba „alopecia” arba „hair loss“ ir „Viviscal“ arba „marine protein“ iš viso identifikuoti 75 straipsniai. Tuomet atmesta 30 straipsnių, parašytų ne anglų kalba ir

dublikatų. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinktos 6 mokslinės publikacijos, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „Nutrafol“ arba „marine collagen“ iš viso identifikuoti 27 straipsniai. Tuomet atmesta 15 straipsnių, parašytų ne anglų kalba ir dublikatų. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinktos 3 mokslinės publikacijos, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „Nourkrin“ and „marine extract“ iš viso identifikuoti 38 straipsniai. Tuomet atmesta 20 straipsnių, parašytų ne anglų kalba ir dublikatų. Remiantis iškeltais tikslais ir uždaviniais bei įtraukimo ir atmetimo kriterijais iš viso atrinkta 1 mokslinė publikacija, publikuotos iki 2022 m. 03 mėn. 14 d.

Elektroninėje „PubMed“ (MEDLINE) duomenų bazėje, naudojant minėtų raktažodžių kombinacijas „hair growth“ arba „alopecia“ arba „hair loss“ ir „Oziva“, „Hairtamin“, „Hair, Skin and Nails“ ir „Natures Bounty“, „Nutrilite“, „Follicare“, „Follhair“, „Miliqua“, „Perfectil“ nerasta nei vieno straipsnio.

11. REZULTATAI IR JŲ APIBENDRINIMAS

11.1 Vaizdo įrašų apie sulfatus, parabenus ir silikonus plaukų priežiūros priemonėse paieškos rezultatai ir jų aptarimas

5 lentelė. Atrinktų vaizdo įrašų apie sulfatus, parabenus ir silikonus plaukų priežiūros priemonėse charakteristikos.

Vaizdo įrašai (n=114)	
Publikavimo datos intervalas	2012-05-23 – 2021-12-20
Peržiūrų skaičiaus vidurkis	77 552
Paspaudusiųjų "patinka" vidurkis	2 669
Komentarų skaičiaus vidurkis	249
Vidutinė trukmė	9:44
Paskyros sekėjų vidurkis	299 497
Pateikiama klaidinga informacija % (n)	68% (78)
Kanalo tipas % (n)	
Asmeninis kanalas	82% (93)
Gydymo įstaigos/gydytojo kanalas	8% (9)
Edukacinis kanalas	5% (6)
Plaukų priežiūros priemonių reklamos kanalas	4% (4)
Naujienų kanalas	2% (2)
Pranešėjas % (n)	
Tinklaraštininkas	74% (84)
Plaukų stilistas/kirpėjas	9% (10)
Dermatologas/dermatovenerologas/trichologas	5% (6)
Mokslininkas (biologas/chemikas)	4% (5)
Kitos srities gydytojas	2% (2)
Žurnalistas	2% (2)
Kita/nežinoma	4% (5)
Finansiškai šališkas % (n)	10% (11)
Reklama % (n)	50% (57)
Cituoja mokslinę literatūrą % (n)	18% (20)

6 lentelė. Vaizdo įrašuose apie sulfatus plaukų priežiūros priemonėse pateikiama informacija.

Vaizdo įrašai apie sulfatus (n=50)	
Klaidingi teiginiai apie sulfatus	% (n)
Išsausina plaukus	70% (40)
Dirgina odą	37% (21)
Išsausina odą	28% (16)
Sukelia plaukų slinkimą	14% (8)
Pažeidžia akis	9% (5)
Dažnai sukelia alergijas	5% (3)
Kancerogenas	5% (3)
Kaupiasi organizme arba specifiniuose organuose	5% (3)
Vaizdo įrašuose minimi sulfatai	
NLS*	70% (35)
NLES**	36% (18)
Kiti	20% (10)
Paneigia mitus	18% (10)
Rekomenduoja vengti sulfatų	60% (34)

*NLS – natrio laurilo sulfatas; **NLES – natrio laureto sulfatas

7 lentelė. Vaizdo įrašuose apie parabenus plaukų priežiūros priemonėse pateikiama informacija.

Vaizdo įrašai apie parabenus (n=23)

Klaidingi teiginiai	
Kancerogenas	57% (13)
Sukelia krūties vėžį	39% (9)
Sukelia hormonų disbalansą	26% (6)
Sukelia nevaisingumą	13% (3)
Sutrikdo vyrų išorinių lytinių organų vystymąsi	9% (2)
Paneigia mitus	26% (6)
Rekomenduoja vengti	70% (16)

8 lentelė. Vaizdo įrašuose apie silikonus plaukų priežiūros priemonėse pateikiama informacija.

Vaizdo įrašai apie silikonus (n=61)	
Klaidingi teiginiai	
Kaupiasi ant plauko paviršiaus	51% (31)
Tik netirpūs vandenyje silikonai kaupiasi ant plauko paviršiaus	5% (3)
Neleidžia sudrėkinti plauko	23% (14)
Sausina plaukus	8% (5)
Slopina plaukų augimą	3% (2)
Sukelia plaukų slinkimą	3% (2)
Paneigia mitus	43% (26)
Rekomenduoja vengti	41% (25)

„YouTube“ vaizdo įrašų duomenys buvo analizuojami bendrai ir suskirstyti pagal nagrinėjamą plaukų priežiūros priemonių ingredientą – sulfatus, parabenus ir silikonus. 5 lentelėje pateikiamos vaizdo įrašų charakteristikos. Remiantis mokslinės literatūros duomenimis (žr. toliau) 68% vaizdo įrašai pateikė klaidingą informaciją apie minėtus plaukų priežiūros priemonių ingredientus. Tik 18% pranešėjų citavo mokslinę literatūrą. Didžioji dalis (82%) kanalų buvo asmeniniai, o 74% pranešėjų – tinklaraštininkai. Tik nedidelė dalis (8%) kanalų priklausė gydytojams arba gydymo įstaigoms, o bet kurios srities gydytojai bei mokslininkai (biologai arba chemikai) sudarė tik 11% vaizdo įrašų pranešėjų. Reklama buvo pateikiama net pusėje (50%) vaizdo įrašų. 50% vaizdo įrašų kalbama apie sulfatus (6 lentelė), 20% apie parabenus (7 lentelė) ir net 54% apie silikonus (8 lentelė), esančius plaukų priežiūros priemonėse. Dažniausiai pasikartojantis klaidingas teiginys apie sulfatus: jie sausina plaukus, kartojosi 70% vaizdo įrašų, kuriuose kalbama apie sulfatus. Be to, dažniausiai (70%) minimas sulfatas buvo natrio laurilo sulfatas. Net 57% vaizdo įrašų apie parabenus buvo kartojamas klaidingas teiginys: parabenai yra kancerogenai, daugumoje (39%) nurodant, kad didina krūties vėžio riziką. Dažniausiai išsakomas mitas apie silikonus – jie kaupiasi ant plauko paviršiaus – minimas 51% vaizdo įrašų apie silikonus. Tačiau net 41% vaizdo įrašų apie silikonus paneigė išvardintus mitus, o mitus paneigiančių vaizdo įrašų apie sulfatus ir parabenus buvo tik 18% ir 26% atitinkamai. Vis dėl to, didelė dalis vaizdo įrašų rekomenduoja vengti sulfatų, parabenų ir silikonų, esančių plaukų priežiūros priemonėse (atitinkamai 60%, 70%, 41%).

11.2 Mokslinės literatūros apie sulfatus, parabenus ir silikonus plaukų priežiūros priemonėse paieškos rezultatai ir jų aptarimas

11.2.1 Mitas: sulfatai išsausina plaukus ir odą

Laurilo sulfatai yra stiprūs surfaktantai, galintys pašalinti nešvarumus ir mikroorganizmus, taip pat natūraliai susidariusį sebumą iš plaukų ir odos. Šių sulfatų turinčios plaukų priežiūros priemonės gali išsausinti plaukus ir pašalinti drėgmę iš galvos plaukuotosios dalies odos (4). NSL naudojamas kaip pagrindinis ploviklis gaminant giliai valančius šampūnus, skirtus žmonėms, kurie linkę į seborėją galvos plaukuotosios dalies odoje, dažnai naudoja plaukų formavimo priemones ir ilgesniais intervalais plauna galvą. Dėl stiprių valomųjų savybių šie šampūnai paprastai naudojami ne kasdien, o ilgesniais intervalais (103). Neigiamą sulfatų poveikį galima kompensuoti į šampūnų sudėtį įtraukus tinkamus

minkštinančius priedus. Tačiau ne visi sulfatai pasižymi tokiomis stipriomis valomosiomis savybėmis – laureto sulfatai, kaip natrio laureto sulfatas (toliau – NLES), nėra tokie stiprūs surfaktantai kaip NSL, jie dažniausiai įeina į šampūnus, skirtus normaliems ir sausiems plaukas, taip pat kasdieniniam naudojimui (104).

11.2.2 Mitas: sulfatai dirgina odą

Toksiškumo odai tyrimai rodo, kad 24 valandas trunkantis 1–2 % (m/m) NLS tirpalo poveikis gali padidinti raginio epidermio sluoksnio transepiderminį vandens netekimą ir sukelti lengvą, bet grįžtamą odos uždegimą (105,106). Odos lopo testai (paprastai 48 valandų ekspozicija) patvirtina, kad NLS koncentracija > 2 % laikoma dirginančia normalią odą (4,107,108). Odos dirginimas taip pat didėja didėjant NLS koncentracijai ir tiesioginio kontakto trukmei (4). Tačiau svarbu pažymėti, kad NSL poveikis odai naudojant plaukų priežiūros priemones trunka tik kelias minutes ir galimybė sukelti odos dirginimą net jautriai odai yra minimali.

11.2.3 Mitas: sulfatai gali sukelti plaukų slinkimą

Galutinėje natrio laurilsulfato ir amonio laurilsulfato saugos vertinimo ataskaitoje teigiama, kad NSL gali nusėsti ant odos paviršiaus ir folikulų. Tai patvirtina autoradiografiniai žiurkių odos, apdorotos radioaktyviai pažymėtu natrio laurilo sulfatu, tyrimai. Nustatyta, kad NSL nusėda ant žiurkių odos paviršiaus ir plaukų folikulų veikiant 0.5 ml 2.5% NSL tirpalu 15 minučių (4). 1998 m. paskelbtas tyrimas, kuriame tiriamas oksidacinio streso poveikis odos dirginimui ir NLS naudojamas kaip eksperimentinis dirgiklis. Kaip ir kosmetikos ingredientų ataskaitoje, šio tyrimo metu nustatyta, kad NLS gali nusėsti ant plauko folikulo apvalkalo, tačiau, koks šio reiškinio poveikis plaukams, nediskutuojama (109). Duomenų, leidžiančių paaiškinti šio reiškinio poveikį plaukų folikulams, nėra, tačiau remiantis plačiai paplitusiu ir ilgalaikiu NLS naudojimu plaukų priežiūros pramonėje, mažai tikėtina, kad tai gali sąlygoti plaukų slinkimą ar kitokį neigiamą poveikį plaukams.

11.2.4 Mitas: sulfatai pažeidžia akis

Manoma, kad NLS gali sukelti ragenos pažeidimą. Šiai hipotezei pradžią davė 1989 m. atliktas tyrimas su laboratoriniais triušiais, kuris parodė, kad 1,3% NLS tirpalo, lašinamo į akis tris kartus per dieną, sumažina epitelio gijimo greitį esant ragenos erozijoms (110). Tyrimo rezultatai vėliau buvo klaidingai interpretuojami, teigiant, kad produktai, kurių sudėtyje yra NLS, sukelia aklumą arba sunkų ragenos pažeidimą.

Antrasis klaidingas teiginys apie NSL poveikį akims, susijęs su kataraktos formavimusi. Tikėtina, kad šis mitas kilo iš *in vitro* tyrimų, kuriuose NSL naudojamas eksperimentiškai modeliuoti kataraktos formavimąsi, panardinant akies lęšiuką į koncentruotą NSL tirpalą (111–113). Nors NLS yra naudingas tiriant kataraktos formavimąsi ir atsistatymą laboratorinėmis sąlygomis, tokio pobūdžio tyrimai nėra tinkami vertinant NLS, esančio plaukų priežiūros priemonėse, toksiškumą akims, nes lęšiukas yra giliai akyje apsaugotas ragenos, todėl tiesioginis lęšiuko poveikis NLS yra neįmanomas naudojant įprastas plaukų priežiūros priemones.

Kito tyrimo su laboratorinėmis žiurkėmis metu akių dirginimas buvo sukeltas lašinant 20 % NLS tirpalo, kuris atitinka plaukų priežiūros priemonėse esančią NSL koncentraciją, 14 dienų po 0.5 ml (114). Tačiau vėlgi šio tyrimo rezultatai yra mažai pritaikomi praktikoje, nes NSL, esantis šampūnų sudėtyje, retai patenka ant junginės paviršiaus, o net ir patekus – kontakto trukmė ir koncentracija yra minimalios. Tačiau pažymėtina, kad sulfatai kaip ir kiti surfaktantai, didelėmis dozėmis patekę ant junginės paviršiaus, gali sukelti akių dirginimą.

11.2.5 Mitas: sulfatai dažnai sukelia alergijas

NLS kai kuriose šalyse yra naudojama kaip standartinė iritacinė medžiaga odos lopo tyrimuose nustatyti pacientus, kurie turi jautresnę odą, dėl ko gali pasireikšti silpnai klaidingai teigiamos reakcijos į alergenų. Remiantis kosmetikos ingredientų ataskaita apie NSL, jis itin retai sukelia alergines reakcijas (4). Tačiau, viename klinikiname tyrime su 242 pacientais, sergančiais atopiniu dermatitu, 6.4% buvo stebima odos IV tipo hiperjautrumo reakcija į NSL (115). Taigi, mokslinių duomenų, patvirtinančių NSL alergizuojantį poveikį, kol kas nepakanka.

11.2.6 Mitas: sulfatai yra kancerogenai

Mokslinėje literatūroje kol kas nėra tyrimų, kurie įrodytų, kad NLS yra kancerogenas. NLS nėra įtrauktas į Tarptautinės vėžio tyrimų agentūros, Jungtinių Amerikos Valstijų

Nacionalinės toksikologijos programos, Jungtinių Amerikos Valstijų Aplinkos apsaugos agentūros, Europos Sąjungos ir Kalifornijos pasiūlytą 65 kancerogenų sąrašus. Viena iš galimų šio mito priežasčių gali būti klaidinga interpretacija tyrimų, kuriuose NLS buvo naudojama kaip tirpiklis tiriant potencialiai kancerogenines medžiagas (116). Kitas galimas idėja, kad NLS yra kancerogenas, šaltinis yra siejimas su 1,4-dioksanu, kurį Tarptautinė vėžio tyrimų agentūra klasifikuoja kaip galimą kancerogeną žmogui (117). 1,4-dioksanas gali susidaryti tam tikrų sulfatų pvz., natrio laureto sulfato, sintezės metu vykstant etoksilinimui (118). Tačiau standartiškai yra vykdoma patikra dėl šios medžiagos visų komercinių produktų gamybos metu.

11.2.7 Mitas: sulfatai kaupiasi organizme ir specifiniuose organuose

NLS pasiskirstymo koeficientas, medžiagos hidrofiliškumo ar lipofiliškumo matas, yra mažas – 1,6, todėl NLS yra hidrofiliinė medžiaga. Hidrofilinių medžiagų bioakumuliacija organizme yra minimali. Be to, NLS žmogaus organizme yra greitai metabolizuojamas (119). Dažnai teigiama, kad NLS per odą absorbuojamas į kraujotaką, kaupiasi širdyje, kepenyse, plaučiuose ir smegenyse ir sukelia žalą. Nors NLS, vartojamas vietiškai, gali absorbuotis per odą, didžioji medžiagos dalis lieka odoje ir jos paviršiuje (4). Į kraują patekęs NLS kepenyse metabolizuojamas į labiau vandenyje tirpius metabolitus, kurie greitai išsiskiria su šlapimu, išmatomis ir kartais iškvepiamu oru (4,120,121). Nei kosmetikos ingredientų apžvalgos ataskaitoje, nei kitoje mokslinėje literatūroje nėra įrodymų, kad NLS kaupiasi gyvybiškai svarbiuose organuose, pasižymi sisteminiu toksiškumu ar gyvybiškai svarbių organų pažeidimu (4,120–122). Taigi kaltinimai, kad NLS bioakumuliuosis žmogaus organizme ir sukels organų pažeidimus, yra klaidingi.

11.2.8 Mitas: parabenai sukelia hormonų disbalansą ir sutrikdo vyrų išorinių lytinių organų išsivystymą

Teiginiai, kad parabenai pasižymi endokrininiu aktyvumu, yra pagrįsti *in vitro* ir *in vivo* tyrimais, tačiau kol kas trūksta tyrimų su žmonėmis, kurie įrodytų ir įvertintų parabenų įtaką žmogaus endokrinei sistemai. 1998 m. tyrimas pirmą kartą įrodė, kad parabenai turi estrogeninį aktyvumą – šie esteriai gali prisijungti prie graužikų estrogenų receptorių gimdoje ir padidinti estrogenų reguliuojamų genų ekspresiją mielių ląstelių kultūroje. Šiame tyrime

butilparabenas turėjo didžiausią afinitetą estrogenų receptoriams, tačiau 10 000 kartų silpnesnį nei 17 α -estradiolis. Estrogeninis aktyvumas didėja didėjant alkilo šoninės grandinės ilgiui, todėl tarp šios šeimos narių metilparabenas yra mažiausiai estrogeniškas, o n-butilparabenas – labiausiai estrogeniškas (123).

2008 m. literatūros apžvalga išanalizavo 8 parabenuų ir metabolito p-hidroksibenzenkarboksirūgšties estrogeninio aktyvumo duomenis, publikuotus daugiau nei 25 tyrimuose nuo 1998 iki 2007 m.. Daugelis tyrimų pranešė apie skirtingo laipsnio parabenuų jungimąsi prie estrogenų receptorių *in vitro*. Taip pat buvo pranešta apie nevienodus, bet dažnai teigiamus rezultatus atliekant *in vivo* tyrimus su pelėmis ir žiurkėmis. Publikacijos autoriai teigia, kad svarbu skirti ligando afinitetą ir ligando veiksmingumą, todėl minėti *in vivo* ir *in vitro* tyrimai gali neatspindėti tikrojo ksenoestrogenų biologinio poveikio ir nepasitvirtinti atliekant tyrimus su žmonėmis. Tie patys autoriai tvirtina, kad parabenuų estrogeninė mimikrija yra kintama – panašu, kad parabenai aktyvuoja tik tam tikrus genus, o žmogaus organizmo gaminamų estrogenų veikimas yra kur kas platesnis – aktyvuojami šimtai genų (124).

Tyrimas su laboratorinėmis žiurkėmis nustatė, kad metilparabenai ir propilparabenai vartojami *per os* didelėmis dozėmis (62.5, 250 ir 1000 mg/kg) gali sukelti žiurkių patelėms brendimo pokyčius. Buvo iškelta hipotezė, kad didesnė parabenuų koncentracija šlapime yra susijusi su ankstesniu vaikų, ypač mergaičių, brendimu, ir nors kai kurie klinikiniai tyrimai patvirtina galimas asociacijas (125,126), kiti jas paneigia (127). Interpretuojant šiuos tyrimus svarbu pažymėti, kad parabenai yra greitai metabolizuojami ir vienas ar du šlapimo tyrimai skirtinguose brendimo laikotarpiuose gali tiksliai neatspindėti tikrojo poveikio. Be to, koreliacija gali būti dėl atvirkštinio ryšio – vaikai, kuriems brendimas pasireiškia anksčiau, yra labiau linkę naudoti prausimosi ir kitas kosmetines priemones.

2021 m. skerspjūvio tyrimas, kuriame dalyvavo 382 6 – 17 metų mergaitės, nustatė, didesnės parabenuų koncentracijos šlapime sąsają su mažesne LH, FSH ir estrogenų koncentracija kraujo plazmoje (128). Tais pačiais metais atliktas tyrimas su 536 nėščiosiomis nustatė, kad didesnis prenatalinė parabenuų koncentracija motinų šlapime koreliuoja su didesne gimusių mergaičių LH, FSH, DHEAS, ir 17 α -hidroksiprogesterono (toliau – 17-OHP) koncentracija kraujo plazmoje. Didesnė metilparabenuų ekspozicija motinoms taip pat buvo susijusi su trumpesniu anogenitaliniu atstumu vyriškos lyties kūdikiams (129). Tai patvirtina ir kitas 2020 m. atvejo kontrolės tyrimas su 334 berniukais, kuriame motinos kraujo serumo n-propilparabeno koncentracija buvo susijusi su trumpesniu anogenitaliniu atstumu (130). Tačiau 2013 m. atliktas tyrimas, kuriame dalyvavo 111 berniukų, nerado ryšio tarp nėštumo metu nustatytos parabenuų koncentracijos šlapime ir anogenitalinio atstumo (131).

Nors susirūpinimą dėl parabenų, esančių plaukų priežiūros priemonėse, poveikio hormonų balansui paremia tyrimai *in vitro* ir *in vivo* su laboratoriniais gyvūnais bei kai kurie tyrimai su žmonėmis tikrasis poveikis žmonių sveikatai, nėra aiškus, ypač atsižvelgiant į minimalią parabenų absorbciją per odą ir kitus galimus parabenų šaltinius.

11.2.9 Mitas: parabenai sukelia krūties vėžį

2002 m. pirmą kartą buvo įrodyta, kad metilparabenas, etilparabenas, propilparabenas ir n-butilparabenas, koncentracijomis, kurios randamos *in vivo*, gali prisijungti prie citozolinių estrogenų receptorių, padidinti estrogenų reguliuojamų genų ekspresiją ir ląstelių proliferaciją MCF-7 estrogenams jautrioje žmogaus krūties vėžio ląstelių linijoje (132). Vėlesnėse publikacijose buvo parodytas panašus, nors ir šiek tiek didesnis, estrogeninis izobutilparabeno (133) ir benzilparabeno aktyvumas (134).

Didžiausią visuomenės susirūpinimą sukėlė 2004 m. publikuotas tyrimas, kuriame naudojant aukšto slėgio skysčių chromatografiją ir tandeminę masių spektrometriją, buvo išskirti parabenai iš 18 iš 20 krūties navikų mėginių (135). Tačiau svarbu pažymėti šio tyrimo trūkumus: buvo ištirtas nedidelis skaičius navikų, nebuvo pateikta informacija apie pacientų anamnezę, auglio vietą ir tipą (t.y. estrogenų receptorių buvimą/nebuvimą), kosmetikos naudojimą, taip pat nebuvo kontrolinio audinio ir, svarbiausia, tuščiuose mėginiuose (be audinio) taip pat buvo teigiama reakcija parabenams, o tai rodo užteršimą analizės proceso metu. 2013 m. publikuotas tyrimas, kuriame teigiama, kad žmogaus krūties vėžio ląstelėse randamos parabenų koncentracijos yra pakankamos stimuliuoti MCF-7 žmogaus krūties vėžio ląsteles *in vitro* (136). Tačiau šiame tyrime pagrindinis dėmesys buvo skiriamas jau nustatytų krūties vėžio ląstelių proliferacijai, bet nebuvo nagrinėjamas piktybinės transformacijos galimybė.

Dėl daugelio skirtingų parabenų šaltinių ir itin silpno estrogeniškumo lyginat su 17 α -estradioliu, epidemiologiniai įrodymai, tiesiogiai siejantys parabenų poveikį su krūties vėžiu, vis dar yra riboti. Viename tyrime buvo tiriamas ryšys tarp cirkuliuojančių ksenoestrogenų kiekio ir mamografinio krūtų tankio, stipraus krūties vėžio rizikos veiksnio moterims po menopauzės. Ryšio tarp parabenų koncentracijos serume ir krūtų tankio nenustatyta (137). 2019 m. publikuotame atvejo kontrolės tyrime buvo nustatytas parabenų kiekis 711 krūties vėžiu sergančių moterų šlapimo mėginiuose ir palygintas su 598 krūties vėžiu nesergančiomis moterimis. Nustatyta, kad didesnės metilparabeno, propilparabeno ir bendrai parabenų

koncentracijos šlapime buvo susijusios su padidėjusia krūties vėžio rizika ir bendru mirtingumu (138). Kitame atvejo kontrolės tyrime, kuriame dalyvavo įvairių tautybių 1032 moterys, sergančios krūties vėžiu, ir 1030 sveikos moterys, nustatyta, silpnai neigiama koreliacija tarp krūties vėžio ir parabenų koncentracijos šlapime (139).

Taigi, dabartinių mokslinių žinių nepakanka, kad būtų įrodyta aiški vėžio rizika naudojant kosmetikos priemones, kuriose yra parabenų, ant nepažeistos odos. Kol moksliniai tyrimai neparodė kitaip, parabenai nedidelėmis koncentracijomis yra laikomi saugiais naudoti plaukų priežiūros priemonėse.

11.2.10 Mitas: parabenai sukelia vyrų nevaisingumą

2002 m. paskelbtas tyrimas su laboratorinėmis pelėmis nustatė, kad butilparabenas, vartojamas *per os*, sukelia neigiamą poveikį pelių spermatozoidų skaičiui ir testosterono lygiui (140). Tačiau 2017 m. publikuotas perspektyvinis tyrimas su 42 vyrais neparodė didesnės parabenų koncentracijos šlapime sąsajos su spermos kokybės parametrais (141). Taigi, tyrimai su žmonėmis kol kas šios hipotezės nepatvirtino.

11.2.11 Mitas: silikonai kaupiasi ant plauko/tik netirpūs vandenyje silikonai kaupiasi ant plauko

Vaizdo įrašų analizė atskleidė, kad visuomenėje yra paplitę teiginiai, jog silikonai, naudojami plaukų priežiūros priemonėse, gali kauptis ant plauko paviršiaus, neleisti sudrėkinti plauko stiebo, išsausinti jį, o ilgai kaupiantis plaukai apsunksta. Ypatingas dėmesys skiriamas vandenyje netirpiems silikonams – manoma, kad jie yra itin linkę kauptis ir gali būti nuplauti tik stipriais detergentais kaip minėtasis NLS. 1994 m. atliktame tyrime buvo vertinamas dimetikono, esančio du-viename šampūnų (šampūnas ir kondicionierius viename) sudėtyje, nusėdimas ant plauko paviršiaus. Dimetikono kaupimasis ant plauko buvo vertinamas tiesioginės paviršiaus analizės (rentgeno fotoelektronų spektroskopijos) ir ekstrahavimo, nukreipto tiesiai į dimetikono silicio atomą (atominės absorbcijos) metodais. Dimetikonas ant plauko stiebo paviršiaus kaupėsi pirmuosius penkis šampūno naudojimus kol kaupimasis pasiekė plato fazę. Vienu plovimu su šampūnu be silikonų buvo pašalinta 90% dimetikono (142). Pažymėtina, kad plauko padengimas vienu iš minėtų silikonų yra nežalinga ir

pageidautina apsauginė savybė kondicionuojančiose priemonėse, o ilgalaikis kaupimasis ir stiprių detergentų reikalaujantis silikonų pašalinimas moksliniais tyrimais nėra patvirtintas.

11.2.12 Mitas: silikonai slopina plaukų augimą ir sukelia plaukų slinkimą

Mokslinėje literatūroje nėra aprašyta atvejų, kuriuose silikonai, naudojami plaukų priežiūros priemonėse, slopintų plaukų augimą ar išprovokuotų plaukų slinkimą. Jie yra laikomi inertiškais ir saugiomis medžiagomis naudoti plaukų ir odos priežiūrai (18).

11.3 Vaizdo įrašų maisto papildus, skatinančius plaukų augimą, paieškos rezultatai ir jų aptarimas

9 lentelė. Atrinktų vaizdo įrašų apie plaukų augimą skatinančius papildus charakteristikos.

Vaizdo įrašai (163)	
Publikavimo datos intervalas	2012-04-28 -2022-03-13
Peržiūrų skaičiaus vidurkis	284 250
Paspaudusiųjų "patinka" vidurkis	6 630
Komentarų skaičiaus vidurkis	349
Vidutinė trukmė	07:10
Paskyros sekėjų vidurkis	814 283
Rekomendacijos nepagrįstos klinikiniais tyrimais % (n)	96% (156)
Kanalo tipas % (n)	
Gydymo įstaigos/gydytojo kanalas	12% (19)
Edukacinis kanalas	10% (16)
Naujienų kanalas	4% (6)
Asmeninis kanalas	57% (93)
Plaukų priežiūros priemonių reklamos kanalas	16% (26)
Kita	2% (3)
Pranešėjas % (n)	
Mokslininkas (biologas/chemikas)	1% (2)
Dermatologas/dermatovenerologas/trichologas	6% (10)

Kitos srities gydytojas	5% (8)
Dietologas	1% (1)
Farmacininkas	1% (1)
Tinklaraštininkas	56% (91)
Plaukų stilistas/kirpėjas	2% (4)
Žurnalistas	2% (4)
Kita/nežinoma	26% (43)
Finansiškai šališkas % (n)	25% (40)
Reklama % (n)	81% (132)
Cituoja mokslinę literatūrą % (n)	5% (8)
Rekomenduoja pasikonsultuoti su gydytoju % (n)	7% (11)

10 lentelė. Dažniausiai rekomenduojami nekomerciniai maisto papildai, skatinantys plaukų augimą.

Vitaminai	
Biotinas	63% (102)
Vitaminas C	22% (36)
Vitaminas A	17% (27)
Folio r.	17% (28)
Vitaminas E	16% (26)
Niacinas	13% (21)
Vitaminas D	13% (21)
Mineralai	
Cinkas	22% (36)
Geležis	18% (30)
Selenas	4% (7)
Augininiai ekstraktai	
Gulsčioji serenoja	7% (11)
Moliūgų sėklų aliejus	4% (6)
Asiūklis	2% (4)

Kita	
Kolagenas	21% (34)
Omega-3 r.r.*	19% (31)
Silicis ir silicio dioksidas	7% (12)
Metilsulfonilmetanas	6% (9)

*r.r. – riebalų rūgštys.

11 lentelė. Dažniausiai rekomenduojami komerciniai maisto papildai, skatinantys plaukų augimą.

Viviscal	9% (15)
Nutrafol	2% (4)
Oziva	2% (3)
Hairtamin	2% (3)
Perfectil	2% (3)
Hair, skin and nails (Natures Bounty)	2% (3)
Nutrilite	1% (2)

Follicare	1% (2)	Nourkrin	1% (2)
Follhair	1% (2)	Miriqa	1% (2)

„YouTube“ vaizdo įrašų charakteristikos pateikiamos 9 lentelėje. Remiantis mokslinės literatūros duomenimis (žr. toliau) 96% vaizdo įrašai rekomendavo vartoti maisto papildus, kurių veiksmingumas nepagrįstas klinikiniais tyrimais. Tik 5% pranešėjų citavo mokslinę literatūrą. Didžioji dalis (57%) kanalų buvo asmeniniai, o 56% pranešėjų – tinklaraštininkai. Nedidelė dalis (12%) kanalų priklausė gydytojams arba gydymo įstaigoms, o bet kurios srities gydytojai bei mokslininkai (biologai arba chemikai), farmacininkai ir dietologai sudarė tik 14% vaizdo įrašų pranešėjų. Reklama buvo pateikiama didžiojoje dalyje (81%) vaizdo įrašų, o finansiškai šališki buvo ketvirtadalis pranešėjų. Prieš perkant maisto papildus rekomendavo pasikonsultuoti su gydytoju 7% pranešėjų. Dažniausiai rekomenduojamas maisto papildas, skatinantis plaukų augimą, buvo biotinas – jis rekomenduotas net 63% vaizdo įrašų. Antroje vietoje – cinkas ir vitaminas C, juos rekomenduoja 22% pranešėjų. Trečioje vietoje kolagenas – rekomenduojamas 21% vaizdo įrašų. Iš komercinių papildų pats populiariausias buvo „Viviscal®“, kurį rekomendavo 9% vaizdo įrašų. Kiti – daug rečiau, tikėtina, dėl itin didelio maisto papildų, skatinančių plaukų augimą, spektro visame pasaulyje.

11.4 Mokslinės literatūros apie maisto papildus, skatinančius plaukų augimą, paieškos rezultatai ir jų aptarimas

11.4.1 Mitas: vitamino A papildai skatina plaukų augimą

2000 m. atliktas klinikinis tyrimas įvertino β -karoteno koncentraciją kraujo serume 37 pacientams, sergantiems židinine alopecija, ir 34 sveikiems kontroliniais. β -karoteno koncentracija plazmoje buvo žymiai mažesnė pacientams, sergantiems alopecija, lyginant su kontroline grupe (143). Tačiau uždegiminės reakcijos sumažina retinolio ir β -karoteno kiekį kraujyje, todėl tikėtina, kad šie rezultatai yra židininės alopecijos pasekmė, o ne priežastis. Klinikinių tyrimų, įrodančių geriamojo vitamino A naudą plaukų augimui, kol kas nėra, tačiau negalima atmesti, kad jis gali būti naudingas pacientams, kuriems plaukų slinkimą sukėlė uždegiminiai procesai (kaip židininė alopecija), dėl vitamino antioksidacinio ir priešuždegiminio poveikio.

11.4.2 Mitas: vitamino D papildai skatina plaukų augimą

Mažas vitamino D kiekis siejamas su daugybe plaukų slinkimą sukeliančių ligų. Mokslinėje literatūroje gausu atvejo kontrolės tyrimų, kurie patvirtina, kad žema 25-hidroksicholekalciferolio koncentracija yra dažniau nustatoma pacientams, sergantiems židinine alopecija, negu sveikiems asmenims (144–151). Duomenys apie vitamino D trūkumą sergant moteriško arba vyriško tipo ir telogeniniu plaukų slinkimu yra priešaringi (151–155). 2021 m. atliktame klinikiniam tyrimo 40 pacienčių su telogeniniu plaukų slinkimu buvo skiriama vitamino D 200 000 TV papildai 3 mėnesius kas 2 savaites. Po 2 savaitžių nuo gydymo pabaigos 82,5% moterų teigė pastebėjusios plaukų būklės pagerėjimą (156). Tačiau tyrime nebuvo nustatyta vitamino D koncentracija kraujo plazmoje nei gydymo pradžioje nei pabaigoje, todėl negalima teigti, kad pacientėms buvo vitamino D trūkumas, bet to, papildoma efektyvumas buvo vertinamas remiantis pacientų nuomone, todėl negalima atmesti placebo efekto. 2022 m. publikuotas atsitiktinių imčių kontroliuojamas tyrimas, kuriame 45 pacientės, sergančios androgenine alopecija, ir 15 kontrolinių sveikų moterų, buvo suskirstytos į tris grupes: I grupė vartojo vietinį minoksidilį ir geriamąjį vitaminą D, II grupė – vietinį minoksidilį, o III grupė – tik geriamąjį vitamino D papildą. Gydymas buvo skiriamas 6 mėnesius. Po gydymo, vertinant pagal Liudviko skalę ir dermatoskopiškai, I grupėje buvo stebimas statistiškai reikšmingai didesnis pagerėjimas lyginant su II grupe, o III grupėje reikšmingo pagerėjimo nenustatyta. Be to, nustatyta, kad vitamino D lygis sergančioms pacientėms buvo žymiai mažesnis lyginant su kontroline grupe (157). Taigi, vitamino D koncentracijos kraujo plazmoje ištyrimas pacientams su diagnozuotu plaukų slinkimu ir retėjimu bei geriamojo vitamino D skyrimas esant trūkumui gali būti naudingas, tačiau kol kas nėra patikimų klinikinių tyrimų, įrodančių jo efektyvumą plaukų augimui.

11.4.3 Mitas: vitamino E papildai skatina plaukų augimą

2013 m. atliktas atvejo kontrolės tyrimas vertino 15 židinine alopecija sergančių asmenų serumo ir audinių vitamino E koncentracijas ir nustatė statistiškai mažesnę vitamino E koncentraciją židinine alopecija sergantiems pacientams lyginant su sveikai kontroliniais asmenimis ($p < 0,001$) (158), tačiau kitas atvejo kontrolės tyrimas nenustatė vitamino E koncentracijos kraujo plazmoje skirtumo tarp pacientų, sergančių židinine alopecija, ir sveikų kontrolinių asmenų (143).

2010m. publikuotas 8 mėnesių trukmės atsitiktinių imčių, dvigubai aklas, placebo kontroliuojamas tyrimas, kuriame buvo vertinama 100 mg geriamojo tokotrienolio poveikis plaukų augimui pacientams su plaukų slinkimu dėl įvairių priežasčių. Plaukų skaičius ir plaukų svoris buvo vertinama gydymo pradžioje, po 4 ir 8 mėnesių. Plaukų svoris matuojamas iš tikslinės plaukuotosios galvos dalies nukirpus ir pasvėrus 1 cm ilgio 20 plaukų. Vartojant tokotrienolio papildus, reikšmingai padidėjo plaukų skaičius lyginant su placebo grupe, tačiau plaukų svoris nepadidėjo (159). Taigi, nors šio tyrimo rezultatai rodo, kad geriamasis vitaminas E teigiamai veikia plaukų augimą, svarbu atlikti papildomus ir didesnės apimties klinikinius tyrimus, kad būtų visapusiškai iširta vitamino E rizika ir nauda geriamųjų papildų, skirtų plaukų augimui skatinti, formulėse.

11.4.4 Mitas: biotino papildai skatina plaukų augimą

Nors vienas iš biotino trūkumo požymių yra plaukų slinkimas, kol kas nepakanka klinikinių tyrimų įrodyti jo efektyvumą skatinant plaukų augimą, pacientams, kuriems nėra nustatytas trūkumas. 2017 m. publikuota 18 klinikinių atvejų apžvalga, kurios tikslas įvertinti biotino papildų veiksmingumą nagų ir plaukų augimui. Nustatyta 11 atvejų, kai biotino trūkumas sukėlė plaukų slinkimą ir visais atvejais biotino papildai sąlygojo klinikinį pagerėjimą (160). 2016 m. publikuotame tyrime mokslininkai ištyrė biotino koncentraciją kraujo serume 541 moteriai, kurios skundėsi plaukų slinkimu. Žema biotino koncentracija (<100 ng/l) buvo nustatyta 38 % tiriamųjų (161). 2020 m. publikuotame atvejo kontrolės tyrime buvo lyginama telogeniniu plaukų slinkimu sergančių pacientų (n = 60) su sveikų kontrolinių asmenų (n = 20) biotino koncentracija kraujo serume. Reikšmingo biotino koncentracijos skirtumo tarp grupių nenustatyta, abiejose grupėse biotino koncentracija buvo optimali (>400 ng/l) (162). Kitame atvejo-kontrolės tyrime, publikuotame 2019 m., buvo lyginama cinko ir biotino koncentracija kraujo serume androgenine alopecija sergančių pacientų (n = 60) ir sveikų kontrolinių asmenų (n = 60) grupėse. Biotino koncentracija reikšmingai dažniau buvo nustatoma neoptimali (>300 ir <400 ng/l) pacientams, sergantiems androgenine alopecija negu kontroliniams asmenims (163). Tačiau svarbu pažymėti, kad biotino koncentracija kraujo serume yra nepatikimas biotino trūkumo žymuo, nes dienos eigoje gali svyruoti iki 100 % (164). 2021 m. publikuotame atsitiktinių imčių placebo kontroliuojamame tyrime buvo vertinama biotino nauda plaukų augimui pacientams, vartojantiems geriamąjį izotretinoiną aknės gydymui. Izotretinoinas gali sumažinti

biotinidazės, kuri skaido biotino amidus į laisvą biotiną, aktyvumą ir sukelti biotino trūkumą organizme. 60 pacientų vartojo 0,5 mg/kg per dieną izotretinoino, 30 iš jų taip pat buvo skiriama 10 mg/d. geriamojo biotino (165). Biotiną vartojančiųjų grupėje anageno plaukų santykinis skaičius padidėjo ($P = 0,034$), o telogeno – reikšmingai sumažėjo ($P = 0,003$) (165). 2021 m. publikuotas klinikinis tyrimas, kurio tikslas buvo nustatyti plaukų slinkimo dažnį pacientams po laparoskopinės išilginės gastrektomijos, ir įvertinti, ar biotino vartojimas turi įtakos plaukų slinkimui. Tyrime dalyvavo 156 moterys, iš kurių 72 % teigė pastebėjusios padidėjusį plaukų slinkimą. Iš jų 22 tiriamosioms buvo nustatytas biotino trūkumas ir skyrus 1000 $\mu\text{g/d}$. biotino 3 mėnesius tik 5 (23 %) pranešė apie pastebimą plaukų slinkimo sumažėjimą (166). Taigi, nepaisant to, kad biotinas yra labiausiai rekomenduojamas maisto papildas, jo veiksmingumas sveikų žmonių plaukų augimui neįrodytas išskyrus atvejus, kai yra nustatytas biotino trūkumas dėl įgimtų ar įgytų priežasčių.

11.4.5 Mitas: folio rūgšties papildai skatina plaukų augimą

Atvejo kontrolės tyrimuose, vertinančiuose folio rūgšties koncentraciją kraujo plazmoje pacientams, sergantiems židinine alopecija, androgenine alopecija ir telogeniniu plaukų slinkimu, nenustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp pacientų ir kontrolinių asmenų (158,167–169). Taip pat kol kas nėra klinikinių tyrimų, įrodančių folio rūgšties efektyvumą skatinant plaukų augimą, taigi, šio papildų vartojimas nėra mokslškai pagrįstas.

11.4.6 Mitas: cinko papildai skatina plaukų augimą

Vienmomentiniai skerspjūvio tyrimai parodė esant reikšmingą kiekį pacientų, sergančių telogeniniu plaukų slinkimu, židinine alopecija arba androgenine alopecija, kuriems nustatytas cinko trūkumas (170–172). Atvejo kontrolės tyrimų rezultatai pacientams, sergantiems telogeniniu plaukų slinkimu ir židinine alopecija, yra priešaringi ir nors kai kurie tyrimai rado reikšmingai mažesnes cinko koncentracijas šiems pacientams lyginant su kontroliniais asmenimis (173,174), kita dalis tyrimų to nenustatė (175–177). Be to, atvejo kontrolės tyrimai patvirtina, kad pacientams, sergantiems androgenine alopecija, dažniau nustatoma reikšmingai mažesnė cinko koncentracija kraujo plazmoje lyginant su kontroliniais asmenimis (163,173,178–180), tačiau kol kas nėra atlikta tyrimų, kurie analizuotų cinko papildų naudą pacientams, sergantiems androgenine alopecija.

Cinko papildų nauda skatinant plaukų augimą taip pat nėra pakankamai ištyrinėta. 1981 m. publikuotas dvigubai aklas, placebo kontroliuojamas tyrimas (n = 42), kuriame židinine alopecija sergantys pacientai vartojo 220 mg cinko sulfato arba placebo du kartus per dieną 3 mėnesius, tačiau nebuvo stebima alopecijos pagerėjimo aktyvaus gydymo grupėje nepaisant padidėjusios cinko koncentracijos kraujo serume (181). Kitame 2009 m. paskelbtame klinikiniame tyrime dalyvavo 15 židinine alopecija sergančių pacientų, kurie 12 savaičių vartojo 50 mg cinko sulfato. 9 iš 15 tiriamųjų papildai turėjo teigiamą gydomąjį efektą, tačiau tai nebuvo statistiškai reikšminga (182). 4 mėnesių trukmės atsitiktinių imčių tyrime, publikuotame 2017 m., buvo lyginama 4 gydymo metodai: 220 mg geriamojo cinko sulfato, 100 mg geriamojo kalcio pantotenato, cinko ir kalcio derinys ir 2% minoksidilio tirpalas. Tyrime dalyvavo 73 moterys, kurios skundėsi plaukų slinkimu. Visose grupėse buvo stebimi teigiami rezultatai, reikšmingas plaukų storio padidėjimas buvo stebimas cinko papildus vartojusių pacientų grupėje. Didžiausias pacientų pasitenkinimas buvo stebimas minoksidilio grupėje – 88,8 %, o cinko papildus vartojusių grupėje – 55,5 % (183). Kadangi cinko trūkumas gali sukelti plaukų slinkimą, rekomenduojama nustatyti jo koncentraciją kraujo serume tačiau įrodymų, kad cinko papildai gali būti naudingi skatinant plaukų augimą sveikiems asmenims kol kas nepakanka.

11.4.7 Mitas: geležies papildai skatina plaukų augimą

Geležies trūkumas yra ganėtinai paplitęs tarp pacientų, sergančių telogeniniu plaukų slinkimu, židinine ir androgenine alopecija (184–190). Kai kurie atvejo kontrolės tyrimai taip pat nustatė, kad pacientai, sergantys telogeniniu plaukų slinkimu, androgenine arba židinine alopecija, turi mažesnę feritino koncentraciją negu sveiki kontroliniai asmenys (191–193), tačiau kiti tai paneigia (167,176,177,194–197).

Atliktas ne vienas tyrimas, vertinantis geležies papildų naudą plaukų augimui ir alopecijos gydymui. Pirmasis perspektyvinis kohortinis tyrimas, nustatęs geležies papildų efektyvumą skatinant plaukų augimą, buvo publikuotas dar 1963 m.. Iš 93 moterų, sergančių difuziniu plaukų slinkimu (etiologija neįvardinta), 18 buvo nustatytas geležies trūkumas ir paskirtas gydymas 37–40mg elementinės geležies 1–2 tabletės 3 kartus per dieną iki feritino koncentracijos normalizavimosi (nuo 2 mėnesių iki 2 metų). Visoms tiriamosioms feritino koncentracija pasiekė normą, plaukai nustojo slinkti ir buvo stebimas ataugimas (198). Dvigubai aklame placebo kontroliuojamame tyrime, publikuotame 2002 m., buvo vertinamas

šešių mėnesių trukmės gydymas 72 mg geležies ir 1,5 g L-lizino papildais moterims, sergančioms lėtiniu telogeniniu plaukų slinkimu (n = 12) (53). Gydomoms pacientėms (n = 7) plaukų slinkimas sumažėjo 31%, palyginti su 9% padidėjimu kontrolinėje grupėje (n = 5). Gydytų asmenų vidutinė feritino koncentracija kraujo serume reikšmingai padidėjo nuo 41,3 iki 68,9 g/l (P < 0,05) (53). Tais pačiais metais publikuotas perspektyvinis tyrimas, kuriame 22 pacientėms, sergančioms telogeniniu plaukų slinkimu, buvo skirtas gydymas 72 mg geležies ir 1,5 g L-lizino papildais (186). Po 6 gydymo mėnesių visų tiriamųjų vidutinis feritino kiekis serume padidėjo nuo 33 iki 89 g/l (P < 0,0001), o plaukų telogeno fazėje santykinis skaičius reikšmingai sumažėjo – nuo 19,5% iki 11,3% (P < 0,0001) (186). Kitas perspektyvinis kohortinis tyrimas atliktas 2002 m. analizavo 194 moteris su telogeniniu plaukų slinkimu. 6,2% iš jų buvo nustatyta žema feritino koncentracija kraujo plazmoje (≤ 20 g/l) ir skirtas gydymas geležies papildais 3-6 mėnesius. Nors visoms moterims buvo pasiekta feritino koncentracija > 20 g/l, tačiau nei vienai nebuvo stebimas plaukų slinkimo sumažėjimas (199).

Taigi, nors tyrimų duomenys prieštaringi, pacientams, sergantiems telogeniniu plaukų slinkimu, svarbu iširti feritino arba geležies koncentraciją kraujo plazmoje ir nustatčius geležies trūkumą – skirti geležies papildus.

11.4.8 Mitas: seleno papildai skatina plaukų augimą

Atvejo kontrolės tyrimai neįrodė statistiškai reikšmingo seleno koncentracijos kraujo plazmoje skirtumo tarp pacientų, sergančių židinine alopecija, ir sveikų kontrolinių asmenų (171,200,201). Klinikinių tyrimų, vertinančių seleno papildų efektyvumą skatinant plaukų augimą nėra atlikta. Atsižvelgiant į tai, kad tiek seleno trūkumas, tiek perteklius gali sukelti plaukų slinkimą, įtariant seleno trūkumą (dializuojamiems, parenteriškai maitinamiems, ŽIV infekuotiems pacientams) rekomenduoja iširti seleno koncentraciją kraujo plazmoje ir papildus skirti tik remiantis laboratorinių tyrimų rezultatais.

11.4.9 Tiesa: Gulsčiosios serenojos papildai skatina plaukų augimą

2002 m. publikuotas dvigubai aklas atsitiktinių imčių placebo kontroliuojamas tyrimas, kurio tikslas įvertinti maisto papildą, kurio sudėtyje yra 50 mg β -sitosterolio, 200 mg Gulsčiosios serenojos, efektyvumą gydant vyrų androgeninę alopeciją. 60 % pacientų, vartojusių papildą, nustatytas reikšmingas pagerėjimas vertinant galvos plaukuotosios dalies

plaukų augimą, placebo grupėje – tik 9% (202). Kitas atsitiktinių imčių kontroliuojamas tyrimas, paskelbtas 2012 m., vertino 320 mg Gulsčiosios serenojos ir 1 mg finasterido vartojamų 1 k./d. 24 savaites efektyvumą gydant vyrų androgeninę alopeciją (n = 100). Reikšmingai plaukų tankio padidėjimas buvo stebimas finasterido (68%) ir Gulsčiosios serenojos grupė (38%) vertinant kompiuterizuotu skaitmeniniu diagnostiniu metodu „Trichoscan“ (203). Taigi, klinikiniai tyrimai rodo, kad Gulsčiosios serenojos papildai yra efektyvūs gydant vyrų androgeninę alopeciją, tačiau trūksta duomenų apie efektyvumą jo naudą moterims, sergančioms androgenine alopecija.

11.4.10 Tiesa: moliūgų sėklų aliejaus papildai skatina plaukų augimą

2014 m. publikuotame 24 savaites trukusiame atsitiktinių imčių, dvigubai aklame, placebo kontroliuojamame tyrime (n = 76) vyrai, sergantys androgenine alopecija, vartojo 400 mg/d. moliūgų sėklų aliejaus papildų. Vidutinis moliūgų sėklų aliejaus papildais gydytų pacientų plaukų skaičius 24 gydymo savaitę padidėjo 40 %, o placebo vartojusiems vyrams – 10 % (P < 0,001) (204). Taigi, moliūgų sėklų aliejus gali būti veiksmingas gydant androgeninę alopeciją, tačiau patvirtinimui reikalingi tolimesni tyrimai.

11.4.11 Mitas: omega-3 riebalų rūgščių papildai skatina plaukų augimą

Atsitiktinių imčių, placebo kontroliuojamas tyrimas (n = 120), publikuotas 2015 m., įrodė, kad papildų, turinčių omega-3, omega-6 riebalų rūgščių ir antioksidantų, vartojimas 6 mėnesius reikšmingai sumažina telogeno fazėje ir padidina anageno fazėje esančių plaukų dalį lyginant su placebo moterims, besiskundžiančioms plaukų slinkimu. Be to tiriamosios pranešė apie sumažėjusį plaukų slinkimą (89,9%), padidėjusį plaukų skersmenį (86,1%) ir plaukų tankį (87,3%) (205). Tačiau klinikinių tyrimų, vertinančių pavienių omega-3 riebalų rūgščių įtaką plaukų augimui kol kas neatlikta.

11.4.12 Tiesa: metilsulfonilmetano papildai skatina plaukų augimą

Dvigubai aklas perspektyvinis tyrimas, publikuotas 2020 m., įvertino MSM papildų įtaką sveikų vidutinio amžiaus moterų (n = 63) plaukų augimui. Tiriamosios vartojo 1g arba 3g MSM per dieną 16 savaitių. Nustatytas statistiškai reikšmingas plaukų apimties ir plaukų

blizgesio padidėjimas abejose gydymo grupėse (59). MSM teigiamo poveikio plaukų augimui patvirtinimui reikalingi tolimesni tyrimai.

11.4.13 Mitai: Vitamino C, niacino, ortosilicio rūgšties, kolageno, asiūklio papildai skatina plaukų augimą

Nors tyrimai su gyvūnais ir *in vitro* įrodė vitamino C efektyvumą stimuliuojant plaukų folikulus ir plaukų augimą, kol kas tai patvirtinti neatlikta nei vienas klinikinis tyrimas su žmonėmis. Niacino papildai yra naudingi pacientams, kuriems plaukų slinkimas išsivystė dėl pelagros, tačiau taip pat nėra įrodymų, patvirtinančių geriamojo niacino vartojimą skatinti plaukų augimą. Nors du atsitiktinių imčių kontroliuojami tyrimai įrodė teigiamą ch-OSR poveikį plaukų mechaninėms savybėms, kol kas nėra atlikta klinikinių tyrimų, vertinančių ch-OSR papildų įtaką plaukų augimui. Be to, nėra atlikta nei vieno klinikinio tyrimo, kuriame būtų vertinama kolageno arba asiūklio papildų įtaka plaukų augimui.

11.4.14 Tiesa: „Viviscal®“ papildai skatina plaukų augimą

1992 m. paskelbtame dvigubai aklame, atsitiktinių imčių, kontroliuojamame tyrime buvo įvertintas 6 mėnesių trukmės gydymas „Viviscal®“ ir žuvų ekstraktu vyrams, sergantiems androgenine alopecija (n = 40). Pacientams, kurie buvo gydyti „Viviscal®“, vidutiniškai 38 % padidėjo terminalinių plaukų skaičius ir net 95 % tiriamųjų buvo stebimas klinikinis ir histologinis pagerėjimas (206). 2012 m. publikuotame dvigubai aklame, atsitiktinių imčių, placebo kontroliuojamame tyrime moterys, kurios skundėsi plaukų slinkimu, buvo suskirstytos į dvi grupes ir vartojo „Viviscal®“ (n = 10) arba placebo (n = 5) du kartus per dieną 180 dienų. Plaukų skaičiui prieš gydymą, po 90 ir 180 dienų įvertinti buvo atlikta 2 cm² galvos plaukuotosios dalies srities trichograma. Vidutinis pacientų, gydytų Viviscal, terminalinių plaukų skaičius prieš gydymą buvo 271 (standartinis nuokrypis (SD) 24,2), po 90 ir 180 gydymo dienų padidėjo atitinkamai iki 571 (SD 65,7) ir 609,6 (SD 66,6), placebo grupėje statistiškai reikšmingo pokyčio nebuvo stebima. „Viviscal®“ gydyti pacientai pranešė, kad po 90 dienų reikšmingai padidėjo bendra plaukų apimtis ir plaukų storis, o po 180 dienų ir plaukų blizgesys bei odos glotnumas (207). 2015 m. buvo atlikti du dvigubai akli, placebo kontroliuojami, atsitiktinių imčių tyrimai su didesnėmis tiriamųjų grupėmis (n = 60 ir 36). Moterys, besiskundžiančios plaukų slinkimu, taip pat suskirstytos į dvi grupes ir gydymas

vertinamas po 90 arba 90 ir 180 dienų (208,209). Pacientų, gydytų „Viviscal®“, vidutinis terminalinių plaukų skaičius išaugo nuo 178,3 (SD 7,8) gydymo pradžioje iki 235,8 (SD 18,4) po 90 dienų (208) ir nuo 189,9 (SD 15,2) iki 297,4 (SD 96,1) ir 341,0 (SD 60,9) atitinkamai po 90 ir 180 dienų (209). Papildomame 180 dienų trukusiame dvigubai aklame, placebo kontroliuojamame, atsitiktinių imčių tyrime (n = 96) buvo atlikta išslinkusių plaukų skaičiaus ir fototrichograma pagrįsta plaukų pluošto skersmens analizė. Moterys, kurios skundėsi plaukų slinkimu, taip pat buvo suskirstytos į „Viviscal®“ ir placebo grupes. „Viviscal®“ vartojusioms pacientėms vidutinis plaukų slinkimas reikšmingai sumažėjo nuo 52,1 tyrimo pradžioje iki 42,6 po 3 mėnesių (P = 0,019) ir 42,7 po 6 mėnesių (P = 0,376), o terminalinių plaukų skersmuo reikšmingai nepadidėjo (210). Teigiamas „Viviscal®“ poveikis mažinant plaukų slinkimą įrodytas ir vyrams. Dvigubai aklas, placebo kontroliuojamas tyrimas, publikuotas 2016 m., vertino „Viviscal Man®“ efektyvumą vyrams, kurie skundžiasi plaukų slinkimu, taip pat sergantiems androgenine alopecija (n = 60). Vidutinis bendras plaukų skaičius reikšmingai padidėjo nuo 162,2 (SD 46,9) prieš gydymą iki 169,1 (SD 43,4) ir 174,9 (SD 44,0) atitinkamai 90 ir 180 dienomis (P = 0.001). Placebą vartojusiems pacientams pagerėjimo nepastebėta. Klausimynai po gydymo taip pat atskleidė reikšmingą bendrą gyvenimo kokybės pagerėjimą ir didelį bendrą pasitenkinimą 180 dieną (P < 0.01) (211). Be to minėti tyrimai įrodė, kad papildas yra saugus ir gerai toleruojamas. Taigi, remiantis moksline literatūra maisto papildas „Viviscal®“ yra naudingas skatinant plaukų augimą sveikiems asmenims bei gydant androgeninę alopeciją, tačiau svarbu pažymėti, kad visi minėti tyrimai buvo finansuojami įmonės „Lifes2good“, kuriai priklauso „Viviscal®“ prekinis ženklas.

11.4.15 Tiesa: „Nutrafol®“ papildai skatina plaukų augimą

2018 m. publikuotame 6 mėnesių trukmės atsitiktinių imčių, dvigubai aklame, placebo kontroliuojamame tyrime buvo vertinama „Nutrafol®“ efektyvumas skatinant plaukų augimą, sveikoms moterims, kurios skundėsi plaukų slinkimu (n = 40). Tikslinę galvos plaukuotosios dalies sritį vertinant trichoskopijos metodu prieš gydymą, 90 ir 180 gydymo dieną nustatyta, kad terminalinių plaukų ir gyvaplaukių (*vellus*) skaičius reikšmingai padidėjo papildą vartojusių pacientų grupėje (atitinkamai 155; 166 ir 172) lyginant su placebo grupe (atitinkamai 150, 151, 155) (P < 0,009). Be to didelė dalis tiriamųjų, kurioms buvo skirtas gydymas, pranešė apie padidėjusią plaukų apimtį, storį ir augimo greitį, taip pat sumažėjusį nerimą. Nebuvo pranešta apie nepageidaujamus reiškinius (212). 2021 m. paskelbtas didesnės imties 6 mėnesių

trukmės atsitiktinių imčių, dvigubai aklas, placebo kontroliuojamas tyrimas, kuriame taip pat vertinama „Nutrafol®“ efektyvumas skatinant plaukų augimą, moterims, kurios skundėsi plaukų slinkimu (n = 60). Vertinimas 0, 90 ir 180 dieną parodė, kad lyginant su placebo grupe, gydymą gavusių pacienčių bendras plaukų skaičius reikšmingai padidėjo (atitinkamai 78; 81 ir 86) (P < 0,05), o slinkimas sumažėjo 32,41% (213). 2022 m. publikuotas 6 mėnesių trukmės viengubai aklas, perspektyvinis tyrimas, kuriame buvo vertinama „Nutrafol®“ efektyvumas skatinant plaukų augimą premenopauzinio amžiaus moterims (n = 51) ir vyrams (n = 47), kurie skundėsi plaukų slinkimu. 24 gydymo savaitę buvo stebimas reikšmingas plaukų augimo, tankio ir apimties padidėjimas 84% vyrų ir 78% moterų (214). Taigi, klinikiniai tyrimai įrodo, kad „Nutrafol®“ maisto papildai yra veiksmingi skatinant plaukų augimą tiek vyrams tiek moterims, besiskundžiantiems subjektyviu plaukų slinkimu, tačiau vėlgi svarbu pažymėti, kad minėti tyrimai buvo finansuoti „Nutraceutical Wellness“, kuriam priklauso „Nutrafol®“ prekinis ženklas.

11.4.16 Tiesa: „Nourkrin®“ papildai skatina plaukų augimą

2006 m. publikuotas 6 mėnesių trukmės atsitiktinių imčių dvigubai aklas placebo kontroliuojamas tyrimas (n = 55), kuriame buvo vertinama maisto papildas „Nourkrin®“ efektyvumas vyrams ir moterims, kuriems ilgiau negu metus laiko slenka plaukai. Po 6 mėnesių gydymo pastebėtas reikšmingas plaukų skaičiaus padidėjimas tikslinėje 6,25cm² galvos plaukuotosios dalies srityje pacientams, kurie vartojo papildą (35,7% plaukų prieaugis), lyginant su placebo grupe (1,5% plaukų prieaugis) (P < 0,001). Vertinant pacientų pasitenkinimą pagal VAS taip pat buvo stebimas reikšmingas pagerėjimas gydytų pacientų grupėje (1,7 pradžioje gydymo ir 5,9 po šešių mėnesių) lyginant su placebo grupe (0,5 pradžioje gydymo ir 0,6 po šešių mėnesių) (101). Taigi, nors šis klinikinis tyrimas įrodo maisto papildas efektyvumą, patvirtinimui reikalinga daugiau ir didesnės apimties tyrimų.

11.4.16 Mitas: kiti komerciniai papildai skatina plaukų augimą

Kol kas nėra publikuota tyrimų, kurie įrodytų, jog tokie komerciniai papildai kaip „Oziva®“, „Hairtamin®“, „Perfectil®“, „Hair, skin and nails (Natures Bounty)®“, „Nutrilite®“, „Follicare®“, „Follhair®“, „Miriqa®“ gali skatinti plaukų augimą.

12. IŠVADOS

1. Didžiojoje dalyje vaizdo įrašų pateikiama informacija apie plaukų priežiūros priemonėse esančius sulfatus, parabenus ir silikonus bei maisto papildus, skatinančius plaukų augimą, yra nepagrįsta moksliniais tyrimais.

2. Natrio laurilsulfatas yra stiprus surfaktantas, galintis išsausinti plaukus ir galvos plaukuotosios dalies odą. Kiti sulfatai, pavyzdžiui natrio laureto sulfatas, pasižymi švelnesnėmis valomosiomis savybėmis. Jie yra saugūs vartoti plaukų priežiūros priemonėse.

3. Nors parabenai pasižymi nedideliu estrogeniniu poveikiu, tyrimai su žmonėmis neįrodė, kad parabenai, esantys plaukų priežiūros priemonėse, turėtų neigiamą įtaką žmogaus hormonų balansui ar didintų riziką susirgti krūties vėžiu.

4. Silikonai, esantys plaukų priežiūros priemonėse, gali laikinai kauptis ant plauko stiebo, tačiau yra nuplaunami įprastiniais šampūnais ir nežalingi.

5. Vitamino E, cinko, metilsulfonilmetano, „Nourkrin®“ papildai gali būti efektyvūs skatinant plaukų augimą, tačiau patvirtinimui reikalingi tolimesni tyrimai.

6. Biotino ir geležies papildai efektyvūs skatinant plaukų augimą tik esant jų trūkumui.

7. Gulsčiosios serenojos, moliūgų sėklų aliejaus papildai yra veiksmingi skatinant plaukų augimą vyrams, sergantiems androgenine alopecija.

8. „Viviscal®“ ir „Nutrafol®“ maisto papildai yra veiksmingi skatinant plaukų augimą vyrams ir moterims, besiskundžiantiems subjektyviu plaukų slinkimu.

13. REKOMENDACIJOS

1. Natrio laurilsulfato turintys šampūnai yra tinkami vartoti asmenims, kurie linkę į seborėją galvos plaukuotosios dalies odoje, dažnai naudoja plaukų formavimo priemones ir ilgesniais intervalais plauna galvą. Natrio laureto sulfato turinčios priemonės labiau tinka kasdieniniam naudojimui.

2. Nėra patikimų rekomendacijų, vengti silikonų turinčių plaukų priežiūros priemonių, nes nepastebėti ilgalaikiai šalutiniai poveikiai, o priemonės, savo sudėtyje turinčios silikonų, gali suteikti plaukams žvilgesio ir atlieka apsauginę funkciją.

3. Pacientams, kurie skundžiasi plaukų slinkimu, rekomenduojama iširti biotino, niacino, cinko, geležies ir seleno koncentracijas kraujo plazmoje ir įvertinti, ar nėra trūkumo, nes trūkumas gali sukelti plaukų slinkimą.

4. Nerekomenduojama skirti biotino papildų, nesant biotino trūkumo, nes jis gali neigiamai paveikti laboratorinių tyrimų, kuriuose naudojama biotino-streptavidino technologija, vertes.

5. Pacientams, kurie skundžiasi plaukų slinkimu, būtina surinkti anamnezę dėl vitamino A ir seleno papildų vartojimo, nes tai gali sukelti plaukų slinkimą.

6. Androgenine alopecija sergantiems pacientams, kurie atsisako įprastinio medikamentinio gydymo, galima rekomenduoti Gulsčiosios serenojos papildus.

7. Pacientams, kurie nori ilgesnių arba didesnės apimties plaukų, rekomenduojama skirti „Viviscal®“ arba „Nutrafol®“ maisto papildus.

14. PRIEDAI

12 lentelė. Apžvelgtų maisto papildų savybės.

Maisto papildas	Skatina plaukų augimą arba mažina plaukų slinkimą	Antian-drogeninis	Kraujota-ką gerinantis	Antioksi-dantas	Trūkumas gali sukelti plaukų slinkimą	Perdoza-vimas gali sukelti plaukų slinkimą
Vitaminai						
Vitaminas A				(21)		(24)
Vitaminas C			(20)	(20)		
Vitaminas D						
Vitaminas E	(159)		(20)	(20)		
Biotinas					(160)	
Folio rūgštis						
Niacinas			(47)		(45)	
Mineralai						
Cinkas	(183)				(48,49)	
Geležis	(53,186,198)				(53)	
Selenas					(55,56)	(58)
Kiti						
Kolagenas						
Omega-3 r.r. ¹		(75)	(53)	(74)		
Ch-OSR ²						
MSM ³	(59)			(88)		
Augaliniai ekstraktai						
Gulsčioji serenoja	(202,203) ⁴	(60)				
Moliūgų sėklų aliejus	(204) ⁴	(64)		(64)		
Asiūklis		(69)				
Komerciniai papildai						
„Viviscal®“	(206–211)	(92) ⁵	(92) ⁶	(92) ⁶		
„Nutrafol®“	(212–214)	(92) ⁵				
„Nourkrin®“	(101)	(101) ⁵	(101) ⁶	(101) ⁶		

¹r.r. – riebalų rūgštys; ²ch-OSR – cholinu stabilizuota ortosilicio rūgštis; ³MSM – metilsulfonilmetanas; ⁴tik androgenine alopecija sergantiems asmenims; ⁵papildo sudėtyje yra asiūklio; ⁶papildo sudėtyje yra vitamino C.

15. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Bouillon C. Shampoos. *Clin Dermatol.* 1996;14(1):113–21.
2. Trüeb RM. Shampoos: ingredients, efficacy and adverse effects. *J der Dtsch Dermatologischen Gesellschaft = J Ger Soc Dermatology JDDG.* 2007 May;5(5):356–65.
3. Draelos ZD. Essentials of Hair Care often Neglected: Hair Cleansing. *Int J Trichology .* 2010 Jan;2(1):24–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21188020>
4. 7 Final Report on the Safety Assessment of Sodium Lauryl Sulfate and Ammonium Lauryl Sulfate. *J Am Coll Toxicol.* 1983 Dec 1;2(7):127–81. Available from: <https://doi.org/10.3109/10915818309142005>
5. Cline A, Uwakwe LN, McMichael AJ. No sulfates, no parabens, and the “no-poo” method: a new patient perspective on common shampoo ingredients. *Cutis.* 2018 Jan 1 [cited 2021 Dec 12];101(1):22–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29529111/>
6. Sasseville D, Alfalah M, Lacroix J-P. “Parabenoia” Debunked, or “Who’s Afraid of Parabens?”. *Dermat contact, atopic, Occup drug.* 2015;26(6):254–9.
7. Gonçalo M, Goossens A. Whilst Rome burns: the epidemic of contact allergy to methylisothiazolinone. Vol. 68, *Contact dermatitis.* England; 2013. p. 257–8.
8. Kiliaka. Scientific Committee on Consumer Safety SCCS OPINION ON Parabens COLIPA n° P82. 2011 [cited 2022 Feb 27]; Available from: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/index_en.htm
9. Andersen DN, Larsen PB. Survey of parabens Part of the LOUS-review Environmental Project No. 1474. 2013;
10. Loretz LJ, Api AM, Barraji LM, Burdick J, Dressler WE, Gettings SD, et al. Exposure data for cosmetic products: lipstick, body lotion, and face cream. *Food Chem Toxicol an Int J Publ Br Ind Biol Res Assoc.* 2005 Feb;43(2):279–91.
11. Final amended report on the safety assessment of Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben, Isopropylparaben, Butylparaben, Isobutylparaben, and Benzylparaben as used in cosmetic products. *Int J Toxicol.* 2008;27 Suppl 4:1–82.
12. Boberg J, Taxvig C, Christiansen S, Hass U. Possible endocrine disrupting effects of parabens and their metabolites. *Reprod Toxicol.* 2010 Sep;30(2):301–12.
13. Gomez E, Pillon A, Fenet H, Rosain D, Duchesne MJ, Nicolas JC, et al. Estrogenic

- activity of cosmetic components in reporter cell lines: parabens, UV screens, and musks. *J Toxicol Environ Health A*. 2005 Feb;68(4):239–51.
14. Fransway AF, Fransway PJ, Belsito D V, Yiannias JA. Paraben Toxicology. *Dermat contact, atopic, Occup drug*. 2019;30(1):32–45.
 15. Ma W-L, Wang L, Guo Y, Liu L-Y, Qi H, Zhu N-Z, et al. Urinary concentrations of parabens in Chinese young adults: implications for human exposure. *Arch Environ Contam Toxicol*. 2013 Oct;65(3):611–8.
 16. El Hussein S, Muret P, Berard M, Makki S, Humbert P. Assessment of principal parabens used in cosmetics after their passage through human epidermis-dermis layers (ex-vivo study). *Exp Dermatol*. 2007 Oct;16(10):830–6.
 17. Dias MFRG. Hair Cosmetics: An Overview. *Int J Trichology*. 2015 Jan 1 [cited 2022 Mar 5];7(1):2. Available from: </pmc/articles/PMC4387693/>
 18. Nair B. Final report on the safety assessment of stearoxy dimethicone, dimethicone, methicone, amino bispropyl dimethicone, aminopropyl dimethicone, amodimethicone, amodimethicone hydroxystearate, behenoxy dimethicone, C24-28 alkyl methicone, C30-45 alkyl methic. *Int J Toxicol*. 2003;22 Suppl 2:11–35.
 19. Crawford K, Hernandez C. A review of hair care products for black individuals. *Cutis*. 2014 Jun;93(6):289–93.
 20. Almohanna HM, Ahmed AA, Tsatalis JP, Tosti A. The Role of Vitamins and Minerals in Hair Loss: A Review. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2018/12/13. 2019 Mar;9(1):51–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30547302>
 21. Kawata A, Murakami Y, Suzuki S, Fujisawa S. Anti-inflammatory Activity of β -Carotene, Lycopene and Tri-n-butylborane, a Scavenger of Reactive Oxygen Species. *In Vivo*. 2018;32(2):255–64.
 22. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc*. 2001 Mar;101(3):294–301.
 23. Vitamins and minerals - B vitamins and folic acid - NHS. [cited 2022 Mar 22]. Available from: <https://www.nhs.uk/conditions/vitamins-and-minerals/vitamin-b/>
 24. Bendich A, Langseth L. Safety of vitamin A. *Am J Clin Nutr*. 1989 Feb;49(2):358–71.
 25. İslamoğlu ZGK, Altinyazar HC. Effects of isotretinoin on the hair cycle. *J Cosmet Dermatol*. 2019 Apr;18(2):647–51.
 26. Kmiec ML, Pajor A, Broniarczyk-Dyła G. Evaluation of biophysical skin parameters and assessment of hair growth in patients with acne treated with isotretinoin. *Postep*

- dermatologii i Alergol. 2013 Dec;30(6):343–9.
27. Samarasinghe S, Meah F, Singh V, Basit A, Emanuele N, Emanuele MA, et al. Biotin interference with routine clinical immunoassays: understand the causes and mitigate the risks. *Endocr Pract Off J Am Coll Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol*. 2017 Aug;23(8):989–98.
 28. Fleming JD, Martin B, Card DJ, Mellerio JE. Pain, purpura and curly hairs. *Clin Exp Dermatol*. 2013 Dec;38(8):940–2.
 29. Sung YK, Hwang SY, Cha SY, Kim SR, Park SY, Kim MK, et al. The hair growth promoting effect of ascorbic acid 2-phosphate, a long-acting Vitamin C derivative. Vol. 41, *Journal of dermatological science*. Netherlands; 2006. p. 150–2.
 30. Kechichian E, Ezzedine K. Vitamin D and the Skin: An Update for Dermatologists. *Am J Clin Dermatol*. 2018 Apr;19(2):223–35.
 31. Antico A, Tampoia M, Tozzoli R, Bizzaro N. Can supplementation with vitamin D reduce the risk or modify the course of autoimmune diseases? A systematic review of the literature. *Autoimmun Rev*. 2012 Dec;12(2):127–36.
 32. D’Aurizio F, Villalta D, Metus P, Doretto P, Tozzoli R. Is vitamin D a player or not in the pathophysiology of autoimmune thyroid diseases? *Autoimmun Rev*. 2015 May;14(5):363–9.
 33. Thompson JM, Mirza MA, Park MK, Qureshi AA, Cho E. The Role of Micronutrients in Alopecia Areata: A Review. *Am J Clin Dermatol*. 2017 Oct;18(5):663–79.
 34. Vasile M, Corinaldesi C, Antinozzi C, Crescioli C. Vitamin D in autoimmune rheumatic diseases: A view inside gender differences. *Pharmacol Res*. 2017 Mar;117:228–41.
 35. Zhang X, Wang W, Li Y, Wang H, Liu R, Zhu L. Serum 25-hydroxyvitamin D status in chinese children with vitiligo: a case-control study. *Clin Pediatr (Phila)*. 2018 Jun;57(7):802–5.
 36. Reichrath J, Schilli M, Kerber A, Bahmer FA, Czarnetzki BM, Paus R. Hair follicle expression of 1,25-dihydroxyvitamin D₃ receptors during the murine hair cycle. *Br J Dermatol*. 1994 Oct;131(4):477–82.
 37. Malloy PJ, Pike JW, Feldman D. The vitamin D receptor and the syndrome of hereditary 1,25-dihydroxyvitamin D-resistant rickets. *Endocr Rev*. 1999 Apr;20(2):156–88.
 38. Takeda E, Kuroda Y, Saijo T, Naito E, Kobashi H, Yokota I, et al. 1 alpha-hydroxyvitamin D₃ treatment of three patients with 1,25-dihydroxyvitamin D-receptor-defect rickets and alopecia. *Pediatrics*. 1987 Jul;80(1):97–101.
 39. Vupperla D, Lunge SB, Elaprolu P. Vitamin D-Dependent Rickets Type II with

- Alopecia: A Rare Case Report. *Indian J Dermatol.* 2018;63(2):176–9.
40. Marcinowska-Suchowierska E, Kupisz-Urbańska M, Łukaszewicz J, Płudowski P, Jones G. Vitamin D Toxicity-A Clinical Perspective. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2018 Sep 20;9:550. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30294301>
 41. Okebukola PO, Kansra S, Barrett J. Vitamin E supplementation in people with cystic fibrosis. *Cochrane database Syst Rev.* 2017 Mar;3(3):CD009422.
 42. Fabisiak N, Fabisiak A, Watala C, Fichna J. Fat-soluble Vitamin Deficiencies and Inflammatory Bowel Disease: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Gastroenterol.* 2017;51(10):878–89.
 43. Adelman MJ, Bedford LM, Potts GA. Clinical efficacy of popular oral hair growth supplement ingredients. *Int J Dermatol.* 2021 Oct 1 [cited 2021 Dec 10];60(10):1199–210. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33296077/>
 44. Biotin C, Zeisel SH. 4 Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B 6 , Folate, Vitamin B 12 , Pantothenic Acid In the presentations on the B Vitamins and Choline Report (IOM, 1998a).
 45. Guo EL, Katta R. Diet and hair loss: effects of nutrient deficiency and supplement use. *Dermatol Pract Concept.* 2017 Jan 31;7(1):1–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28243487>
 46. Hołubiec P, Leończyk M, Staszewski F, Łazarczyk A, Jaworek AK, Rojas-Pelc A. Pathophysiology and clinical management of pellagra - a review. *Folia Med Cracov.* 2021 Sep;61(3):125–37.
 47. Draelos ZD, Jacobson EL, Kim H, Kim M, Jacobson MK. A pilot study evaluating the efficacy of topically applied niacin derivatives for treatment of female pattern alopecia. *J Cosmet Dermatol.* 2005 Dec;4(4):258–61.
 48. Goskowicz M, Eichenfield LF. Cutaneous findings of nutritional deficiencies in children. *Curr Opin Pediatr.* 1993 Aug;5(4):441–5.
 49. Alhaj E, Alhaj N, Alhaj NE. Diffuse alopecia in a child due to dietary zinc deficiency. *Skinmed.* 2007;6(4):199–200.
 50. Agnew UM, Slesinger TL. Zinc Toxicity. *StatPearls.* 2022 Jan 6 [cited 2022 Apr 3]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554548/>
 51. Olivares M, Uauy R. Copper as an essential nutrient. *Am J Clin Nutr.* 1996 May;63(5):791S–6S.
 52. Finner AM. Nutrition and hair: deficiencies and supplements. *Dermatol Clin.* 2013 Jan;31(1):167–72.

53. Rushton DH. Nutritional factors and hair loss. *Clin Exp Dermatol*. 2002 Jul;27(5):396–404.
54. Yorulmaz A, Hayran Y, Ozdemir AK, Sen O, Genc I, Gur Aksoy G, et al. Telogen effluvium in daily practice: Patient characteristics, laboratory parameters, and treatment modalities of 3028 patients with telogen effluvium. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Aug;
55. Masumoto K, Nagata K, Higashi M, Nakatsuji T, Uesugi T, Takahashi Y, et al. Clinical features of selenium deficiency in infants receiving long-term nutritional support. *Nutrition*. 2007;23(11–12):782–7.
56. Vinton NE, Dahlstrom KA, Strobel CT, Ament ME. Macrocytosis and pseudoalbinism: manifestations of selenium deficiency. *J Pediatr*. 1987 Nov;111(5):711–7.
57. Fan AM, Kizer KW. Selenium. Nutritional, toxicologic, and clinical aspects. *West J Med*. 1990 Aug;153(2):160–7.
58. MacFarquhar JK, Broussard DL, Melstrom P, Hutchinson R, Wolkin A, Martin C, et al. Acute selenium toxicity associated with a dietary supplement. *Arch Intern Med*. 2010 Feb 8;170(3):256–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20142570>
59. Muizzuddin N, Benjamin R. Beneficial effects of a sulfur-containing supplement on hair and nail condition. *Nat Med J*. 2019;11.
60. Evron E, Juhasz M, Babadjouni A, Mesinkovska NA. Natural Hair Supplement: Friend or Foe? Saw Palmetto, a Systematic Review in Alopecia. *Ski appendage Disord*. 2020/08/23. 2020 Nov;6(6):329–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33313047>
61. Avins AL, Bent S, Staccone S, Badua E, Padula A, Goldberg H, et al. A detailed safety assessment of a saw palmetto extract. *Complement Ther Med*. 2008 Jun;16(3):147–54.
62. Wessagowit V, Tangjaturonrusamee C, Kootiratrakarn T, Bunnag T, Pimonrat T, Muangdang N, et al. Treatment of male androgenetic alopecia with topical products containing *Serenoa repens* extract. *Australas J Dermatol*. 2016 Aug;57(3):e76-82.
63. Morganti P, Fabrizi G, James B, Bruno C. Effect of gelatin-cystine and serenoa repens extract on free radicals level and hair growth. *J Appl Cosmetol*. 1998;16:57–64.
64. Bardaa S, Ben Halima N, Aloui F, Ben Mansour R, Jabeur H, Bouaziz M, et al. Oil from pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds: evaluation of its functional properties on wound healing in rats. *Lipids Health Dis*. 2016 Apr;15:73.
65. Raynaud JP, Cousse H, Martin PM. Inhibition of type 1 and type 2 5alpha-reductase activity by free fatty acids, active ingredients of Permixon. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2002 Oct;82(2–3):233–9.

66. Ibrahim IM, Hasan MS, Elsabaa KI, Elsaie ML. Pumpkin seed oil vs. minoxidil 5% topical foam for the treatment of female pattern hair loss: A randomized comparative trial. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Sep;20(9):2867–73.
67. Gründemann C, Lengen K, Sauer B, Garcia-Käufer M, Zehl M, Huber R. Equisetum arvense (common horsetail) modulates the function of inflammatory immunocompetent cells. *BMC Complement Altern Med*. 2014 Aug;14:283.
68. Batir-Marin D, Boev M, Cioanca O, Mircea C, Burlec AF, Beppe GJ, et al. Neuroprotective and Antioxidant Enhancing Properties of Selective Equisetum Extracts. *Molecules*. 2021 Apr 28;26(9):2565. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33924900>
69. Chaiyana W, Punyoyai C, Somwongin S, Leelapornpisid P, Ingkaninan K, Waranuch N, et al. Inhibition of 5 α -Reductase, IL-6 Secretion, and Oxidation Process of Equisetum debile Roxb. ex Vaucher Extract as Functional Food and Nutraceuticals Ingredients. *Nutrients*. 2017 Oct;9(10).
70. Rustad AM, Nickles MA, McKenney JE, Bilimoria SN, Lio PA. Myths and media in oral collagen supplementation for the skin, nails, and hair: A review. *J Cosmet Dermatol*. 2022 Feb;21(2):438–43.
71. Hexsel D, Zague V, Schunck M, Siega C, Camozzato FO, Oesser S. Oral supplementation with specific bioactive collagen peptides improves nail growth and reduces symptoms of brittle nails. *J Cosmet Dermatol*. 2017 Dec;16(4):520–6.
72. Omega-3 Fatty Acids - Consumer. [cited 2022 Mar 29]. Available from: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-Consumer/>
73. Calder PC. Mechanisms of action of (n-3) fatty acids. *J Nutr*. 2012 Mar;142(3):592S-599S.
74. Joulain C, Prigent AF, Némoz G, Lagarde M. Increased glutathione peroxidase activity in human blood mononuclear cells upon in vitro incubation with n-3 fatty acids. *Biochem Pharmacol*. 1994 Apr;47(8):1315–23.
75. Liang T, Liao S. Inhibition of steroid 5 alpha-reductase by specific aliphatic unsaturated fatty acids. *Biochem J*. 1992 Jul;285 (Pt 2(Pt 2):557–62.
76. Kang J-I, Yoon H-S, Kim SM, Park JE, Hyun YJ, Ko A, et al. Mackerel-Derived Fermented Fish Oil Promotes Hair Growth by Anagen-Stimulating Pathways. *Int J Mol Sci*. 2018 Sep 14;19(9):2770. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30223485>
77. Friday KE, Childs MT, Tsunehara CH, Fujimoto WY, Bierman EL, Ensinnck JW.

- Elevated plasma glucose and lowered triglyceride levels from omega-3 fatty acid supplementation in type II diabetes. *Diabetes Care*. 1989 Apr;12(4):276–81.
78. McEwen BJ, Morel-Kopp M-C, Chen W, Tofler GH, Ward CM. Effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids on platelet function in healthy subjects and subjects with cardiovascular disease. *Semin Thromb Hemost*. 2013 Feb;39(1):25–32.
 79. Montgomery P, Burton JR, Sewell RP, Spreckelsen TF, Richardson AJ. Fatty acids and sleep in UK children: subjective and pilot objective sleep results from the DOLAB study--a randomized controlled trial. *J Sleep Res*. 2014/03/08. 2014 Aug;23(4):364–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24605819>
 80. Smith BL. Analysis of hair element levels by age, sex, race, and hair color. *Trace Element Anim TEMA*. 1993;8:1091–3.
 81. Carlisle EM. Silicon: an essential element for the chick. *Science*. 1972 Nov;178(4061):619–21.
 82. Carlisle EM. Silicon: a requirement in bone formation independent of vitamin D1. *Calcif Tissue Int*. 1981;33(1):27–34.
 83. Calomme M, Cos P, D’Haese P, Vingerhoets R, Lamberts L, Broe M De, et al. Silicon absorption from stabilized orthosilicic acid and other supplements in healthy subjects. In: *Trace Elements in Man and Animals 10*. Springer; 2002. p. 1111–4.
 84. Van Dyck K, Van Cauwenbergh R, Robberecht H, Deelstra H. Bioavailability of silicon from food and food supplements. *Fresenius J Anal Chem*. 1999;363(5):541–4.
 85. Reffitt DM, Ogston N, Jugdaohsingh R, Cheung HFJ, Evans BAJ, Thompson RPH, et al. Orthosilicic acid stimulates collagen type 1 synthesis and osteoblastic differentiation in human osteoblast-like cells in vitro. *Bone*. 2003 Feb;32(2):127–35.
 86. Barel A, Calomme M, Timchenko A, De Paepe K, Demeester N, Rogiers V, et al. Effect of oral intake of choline-stabilized orthosilicic acid on skin, nails and hair in women with photodamaged skin. *Arch Dermatol Res*. 2005 Oct;297(4):147–53.
 87. Wickett RR, Kossmann E, Barel A, Demeester N, Clarys P, Vanden Berghe D, et al. Effect of oral intake of choline-stabilized orthosilicic acid on hair tensile strength and morphology in women with fine hair. *Arch Dermatol Res*. 2007 Dec;299(10):499–505.
 88. Butawan M, Benjamin RL, Bloomer RJ. Methylsulfonylmethane: applications and safety of a novel dietary supplement. *Nutrients*. 2017;9(3):290.
 89. Kim LS, Axelrod LJ, Howard P, Buratovich N, Waters RF. Efficacy of methylsulfonylmethane (MSM) in osteoarthritis pain of the knee: a pilot clinical trial. *Osteoarthr Cartil*. 2006 Mar;14(3):286–94.

90. Muizzuddin N, Benjamin R. Beauty from within: Oral administration of a sulfur-containing supplement methylsulfonylmethane improves signs of skin ageing. *Int J Vitam Nutr Res Int Zeitschrift fur Vitamin- und Ernährungsforschung J Int Vitaminol Nutr.* 2020 Feb;1–10.
91. Anthonavage M, Benjamin RL, Withee ED. Effects of oral supplementation with methylsulfonylmethane on skin health and wrinkle reduction. *Nat Med J.* 2015;7(11):1–21.
92. Ablon G. Nutraceuticals. *Dermatol Clin.* 2021 Jul;39(3):417–27.
93. Lassus A, Jeskanen L, Happonen HP, Santalahti J. Imedeem for the treatment of degenerated skin in females. *J Int Med Res.* 1991;19(2):147–52.
94. Eskelinin A, Santalahti J. Special natural cartilage polysaccharides for the treatment of sun-damaged skin in females. *J Int Med Res.* 1992 Apr;20(2):99–105.
95. Farris PK, Rogers N, McMichael A, Kogan S. A Novel Multi-Targeting Approach to Treating Hair Loss, Using Standardized Nutraceuticals. *J Drugs Dermatol.* 2017 Nov;16(11):s141–8.
96. Chandrasekhar K, Kapoor J, Anishetty S. A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study of safety and efficacy of a high-concentration full-spectrum extract of ashwagandha root in reducing stress and anxiety in adults. *Indian J Psychol Med.* 2012 Jul;34(3):255–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23439798>
97. Dar NJ, Hamid A, Ahmad M. Pharmacologic overview of *Withania somnifera*, the Indian Ginseng. *Cell Mol Life Sci.* 2015 Dec;72(23):4445–60.
98. Fadus MC, Lau C, Bikhchandani J, Lynch HT. Curcumin: An age-old anti-inflammatory and anti-neoplastic agent. *J Tradit Complement Med.* 2016 Sep 9;7(3):339–46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28725630>
99. Suphrom N, Pumthong G, Khorana N, Waranuch N, Limpeanchob N, Ingkaninan K. Anti-androgenic effect of sesquiterpenes isolated from the rhizomes of *Curcuma aeruginosa* Roxb. *Fitoterapia.* 2012 Jul;83(5):864–71.
100. Shoba G, Joy D, Joseph T, Majeed M, Rajendran R, Srinivas PS. Influence of piperine on the pharmacokinetics of curcumin in animals and human volunteers. *Planta Med.* 1998 May;64(4):353–6.
101. Thom E. Nourkrin®: Objective and Subjective Effects and Tolerability in Persons with Hair Loss. *J Int Med Res.* 2006 Sep 1;34(5):514–9. Available from: <https://doi.org/10.1177/147323000603400508>

102. Wadstein J, Thom E, Gadzhigoroieva A. Integral Roles of Specific Proteoglycans in Hair Growth and Hair Loss: Mechanisms behind the Bioactivity of Proteoglycan Replacement Therapy with Nourkrin® with Marilex® in Pattern Hair Loss and Telogen Effluvium. *Dermatol Res Pract.* 2020 May 5;2020:8125081. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32425997>
103. D'Souza P, Rathi SK. Shampoo and Conditioners: What a Dermatologist Should Know? *Indian J Dermatol.* 2015;60(3):248–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26120149>
104. 1 Final Report on the Safety Assessment of Sodium Laureth Sulfate and Ammonium Laureth Sulfate. *J Am Coll Toxicol.* 1983 Sep 1;2(5):1–34. Available from: <https://doi.org/10.3109/10915818309140713>
105. De Jongh CM, Verberk MM, Withagen CET, Jacobs JJJ, Rustemeyer T, Kezic S. Stratum corneum cytokines and skin irritation response to sodium lauryl sulfate. *Contact Dermatitis.* 2006 Jun;54(6):325–33.
106. de Jongh CM, Verberk MM, Spiekstra SW, Gibbs S, Kezic S. Cytokines at different stratum corneum levels in normal and sodium lauryl sulphate-irritated skin. *Ski Res Technol Off J Int Soc Bioeng Ski [and] Int Soc Digit Imaging Ski [and] Int Soc Ski Imaging.* 2007 Nov;13(4):390–8.
107. Piret J, Laforest G, Bussièrès M, Bergeron MG. Subchronic (26- and 52-week) toxicity and irritation studies of a novel microbicidal gel formulation containing sodium lauryl sulfate in animal models. *J Appl Toxicol.* 2008 Mar;28(2):164–74.
108. Dahl M V, Trancik RJ. Sodium lauryl sulfate irritant patch tests: degree of inflammation at various times. *Contact Dermatitis.* 1977 Oct;3(5):263–6.
109. Willis CM, Reiche L, Wilkinson JD. Immunocytochemical demonstration of reduced Cu,Zn-superoxide dismutase levels following topical application of dithranol and sodium lauryl sulphate: an indication of the role of oxidative stress in acute irritant contact dermatitis. *Eur J Dermatol.* 1998;8(1):8–12.
110. Green K, Johnson RE, Chapman JM, Nelson E, Cheeks L. Preservative effects on the healing rate of rabbit corneal epithelium. *Lens Eye Toxic Res.* 1989;6(1–2):37–41.
111. Griffith JF, Nixon GA, Bruce RD, Reer PJ, Bannan EA. Dose-response studies with chemical irritants in the albino rabbit eye as a basis for selecting optimum testing conditions for predicting hazard to the human eye. *Toxicol Appl Pharmacol.* 1980 Sep;55(3):501–13.
112. Cater KC, Harbell JW. Prediction of eye irritation potential of surfactant-based rinse-off

- personal care formulations by the bovine corneal opacity and permeability (BCOP) assay. *Cutan Ocul Toxicol*. 2006;25(3):217–33.
113. Bantseev V, McCanna D, Banh A, Wong WW, Moran KL, Dixon DG, et al. Mechanisms of ocular toxicity using the in vitro bovine lens and sodium dodecyl sulfate as a chemical model. *Toxicol Sci*. 2003 May;73(1):98–107.
 114. Ömer, Faruk, TekbaşonYusuf, UysalsonRecai, OğursonBülent, UysalsonCağatay, et al. Non-Irritant Baby Shampoos May Cause Cataract Development -. undefined. 2008;
 115. Blondeel A, Oleffe J, Achten G. Contact allergy in 330 dermatological patients. *Contact Dermatitis*. 1978 Oct;4(5):270–6.
 116. Birt DF, Lawson TA, Julius AD, Runice CE, Salmasi S. Inhibition by dietary selenium of colon cancer induced in the rat by bis(2-oxopropyl)nitrosamine. *Cancer Res*. 1982 Nov;42(11):4455–9.
 117. 1,4-Dioxane. IARC Monogr Eval Carcinog risks to humans. 1999;71 Pt 2(Pt 2):589–602.
 118. Rastogi SC. Headspace analysis of 1,4-dioxane in products containing polyethoxylated surfactants by GC-MS. *Chromatographia*. 1990;29:441–5.
 119. Bondi CA, Marks JL, Wroblewski LB, Raatikainen HS, Lenox SR, Gebhardt KE. Human and Environmental Toxicity of Sodium Lauryl Sulfate (SLS): Evidence for Safe Use in Household Cleaning Products. *Environ Health Insights*. 2015 Nov 17;9:27–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26617461>
 120. Singer MM, Tjeerdema RS. Fate and effects of the surfactant sodium dodecyl sulfate. *Rev Environ Contam Toxicol*. 1993;133:95–149.
 121. Madsen T, Boyd B, Nylén D, Pedersen AR, Petersen GI, Simonsen F. Environmental and Health Assessment of Substances in Household Detergents and Cosmetic Detergent Products.
 122. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 3423265, Sodium dodecyl sulfate. 2022. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-dodecyl-sulfate>
 123. Routledge EJ, Parker J, Odum J, Ashby J, Sumpter JP. Some alkyl hydroxy benzoate preservatives (parabens) are estrogenic. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1998 Nov;153(1):12–9.
 124. 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 Jul;28(5):561–78.

125. Harley KG, Berger KP, Kogut K, Parra K, Lustig RH, Greenspan LC, et al. Association of phthalates, parabens and phenols found in personal care products with pubertal timing in girls and boys. *Hum Reprod.* 2019 Jan 1;34(1):109–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30517665>
126. Abbasi J. Chemicals in Consumer Products Associated With Early Puberty. Vol. 321, *JAMA.* United States; 2019. p. 1556.
127. Buttke DE, Sircar K, Martin C. Exposures to endocrine-disrupting chemicals and age of menarche in adolescent girls in NHANES (2003-2008). *Environ Health Perspect.* 2012/08/14. 2012 Nov;120(11):1613–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23124194>
128. Guth M, Pollock T, Fisher M, Arbuckle TE, Bouchard MF. Concentrations of urinary parabens and reproductive hormones in girls 6-17 years living in Canada. *Int J Hyg Environ Health.* 2021 Jan;231:113633.
129. Jensen TK, Andersson A-M, Main KM, Johannsen TH, Andersen MS, Kyhl HB, et al. Prenatal paraben exposure and anogenital distance and reproductive hormones during mini-puberty: A study from the Odense Child Cohort. *Sci Total Environ.* 2021 May;769:145119.
130. Fisher BG, Thankamony A, Mendiola J, Petry CJ, Frederiksen H, Andersson AM, et al. Maternal serum concentrations of bisphenol A and propyl paraben in early pregnancy are associated with male infant genital development. *Hum Reprod.* 2020 Apr 28;35(4):913–28. Available from: <https://doi.org/10.1093/humrep/deaa045>
131. Shirai S, Suzuki Y, Yoshinaga J, Shiraishi H, Mizumoto Y. Urinary excretion of parabens in pregnant Japanese women. *Reprod Toxicol.* 2013;35:96–101. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890623812002699>
132. Byford JR, Shaw LE, Drew MGB, Pope GS, Sauer MJ, Darbre PD. Oestrogenic activity of parabens in MCF7 human breast cancer cells. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2002 Jan;80(1):49–60.
133. Darbre PD, Byford JR, Shaw LE, Horton RA, Pope GS, Sauer MJ. Oestrogenic activity of isobutylparaben in vitro and in vivo. *J Appl Toxicol.* 2002;22(4):219–26.
134. Darbre PD, Byford JR, Shaw LE, Hall S, Coldham NG, Pope GS, et al. Oestrogenic activity of benzylparaben. *J Appl Toxicol.* 2003;23(1):43–51.
135. Darbre PD, Aljarrah A, Miller WR, Coldham NG, Sauer MJ, Pope GS. Concentrations of parabens in human breast tumours. *J Appl Toxicol.* 2004;24(1):5–13.
136. Charles AK, Darbre PD. Combinations of parabens at concentrations measured in

- human breast tissue can increase proliferation of MCF-7 human breast cancer cells. *J Appl Toxicol*. 2013 May;33(5):390–8.
137. Sprague BL, Trentham-Dietz A, Hedman CJ, Wang J, Hemming JD, Hampton JM, et al. Circulating serum xenoestrogens and mammographic breast density. *Breast Cancer Res*. 2013 May;15(3):R45.
 138. Parada HJ, Gammon MD, Ettore HL, Chen J, Calafat AM, Neugut AI, et al. Urinary concentrations of environmental phenols and their associations with breast cancer incidence and mortality following breast cancer. *Environ Int*. 2019 Sep;130:104890.
 139. Wu AH, Franke AA, Wilkens LR, Tseng C, Conroy SM, Li Y, et al. Risk of breast cancer and prediagnostic urinary excretion of bisphenol A, triclosan and parabens: The Multiethnic Cohort Study. *Int J cancer*. 2021 Oct;149(7):1426–34.
 140. Oishi S. Effects of butyl paraben on the male reproductive system in mice. *Arch Toxicol*. 2002 Jul;76(7):423–9.
 141. Nishihama Y, Toshima H, Yoshinaga J, Mizumoto Y, Yoneyama M, Nakajima D, et al. Paraben exposure and semen quality of Japanese male partners of subfertile couples. *Environ Health Prev Med*. 2017 Mar;22(1):5.
 142. Rushton H, Gummer CL, Flasch H. 2-in-1 Shampoo Technology: State-of-the-Art Shampoo and Conditioner in One. *Skin Pharmacol Physiol*. 1994;7(1–2):78–83. Available from: <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000211278>
 143. Naziroglu M, Kokcam I. Antioxidants and lipid peroxidation status in the blood of patients with alopecia. *Cell Biochem Funct*. 2000 Sep;18(3):169–73.
 144. Eren S, Çiriş F. Diaphragmatic hernia: Diagnostic approaches with review of the literature. *Eur J Radiol*. 2005;54(3):448–59.
 145. Rehman F, Dogra N, Wani MA. Serum Vitamin D Levels and Alopecia Areata- A Hospital Based Case-Control Study from North-India. *Int J Trichology*. 2019;11(2):49–57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31007473>
 146. Bakry OA, El Faragy SM, El Shafiee MK, Soliman A. Serum Vitamin D in patients with alopecia areata. *Indian Dermatol Online J*. 2016;7(5):371–7.
 147. Aksu Cerman A, Sarikaya Solak S, Kivanc Altunay I. Vitamin D deficiency in alopecia areata. *Br J Dermatol*. 2014 Jun;170(6):1299–304.
 148. d'Ovidio R, Vessio M, d'Ovidio FD. Reduced level of 25-hydroxyvitamin D in chronic/relapsing Alopecia Areata. *Dermatoendocrinol*. 2013 Apr;5(2):271–3.
 149. Bhat YJ, Latif I, Malik R, Hassan I, Sheikh G, Lone KS, et al. Vitamin D Level in Alopecia Areata. *Indian J Dermatol*. 2017;62(4):407–10. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28794553>

150. Mahamid M, Abu-Elhija O, Samamra M, Mahamid A, Nseir W. Association between vitamin D levels and alopecia areata. *Isr Med Assoc J*. 2014 Jun;16(6):367–70.
151. Zhao J, Sheng Y, Dai C, Qi S, Hu R, Rui W, et al. Serum 25 hydroxyvitamin D levels in alopecia areata, female pattern hair loss, and male androgenetic alopecia in a Chinese population. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Nov;19(11):3115–21.
152. Rasheed H, Mahgoub D, Hegazy R, El-Komy M, Abdel Hay R, Hamid MA, et al. Serum ferritin and vitamin d in female hair loss: do they play a role? *Skin Pharmacol Physiol*. 2013;26(2):101–7.
153. Banihashemi M, Nahidi Y, Meibodi NT, Jarahi L, Dolatkhah M. Serum Vitamin D3 Level in Patients with Female Pattern Hair Loss. *Int J Trichology*. 2016;8(3):116–20.
154. Nayak K, Garg A, Mithra P, Manjrekar P. Serum Vitamin D(3) Levels and Diffuse Hair Fall among the Student Population in South India: A Case-Control Study. *Int J Trichology*. 2016;8(4):160–4.
155. Sanke S, Samudrala S, Yadav A, Chander R, Goyal R. Study of serum vitamin D levels in men with premature androgenetic alopecia. *Int J Dermatol*. 2020 Sep;59(9):1113–6.
156. Sattar F, Almas U, Ibrahim NA, Akhtar A, Shazad MK, Akram S, et al. Efficacy of Oral Vitamin D(3) Therapy in Patients Suffering from Diffuse Hair Loss (Telogen Effluvium). *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2021;67(1):68–71.
157. Hassan GFR, Sadoma MET, Elbatsh MM, Ibrahim ZA. Treatment with oral vitamin D alone, topical minoxidil, or combination of both in patients with female pattern hair loss: A comparative clinical and dermoscopic study. *J Cosmet Dermatol*. 2022 Jan;
158. Ramadan R, Tawdy A, Abdel Hay R, Rashed L, Tawfik D. The antioxidant role of paraoxonase 1 and vitamin E in three autoimmune diseases. *Skin Pharmacol Physiol*. 2013;26(1):2–7.
159. Beoy LA, Woei WJ, Hay YK. Effects of tocotrienol supplementation on hair growth in human volunteers. *Trop life Sci Res*. 2010 Dec;21(2):91–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24575202>
160. Patel DP, Swink SM, Castelo-Soccio L. A Review of the Use of Biotin for Hair Loss. *Ski appendage Disord*. 2017 Aug;3(3):166–9.
161. Trüeb RM. Serum Biotin Levels in Women Complaining of Hair Loss. *Int J Trichology*. 2016;8(2):73–7.
162. Abdel Rahman SH, Mohammed Salem R, Hassan Sabry J. Biotin Deficiency in Telogen Effluvium: Fact or Fiction? *J Clin Aesthet Dermatol*. 2020/03/01. 2020 Mar;13(3):37–

40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32308796>
163. El-Esawy FM, Hussein MS, Ibrahim Mansour A. Serum biotin and zinc in male androgenetic alopecia. *J Cosmet Dermatol*. 2019 Feb;
 164. Zempleni J, Hassan YI, Wijeratne SS. Biotin and biotinidase deficiency. *Expert Rev Endocrinol Metab*. 2008 Nov;3(6):715–24.
 165. Aksac SE, Bilgili SG, Yavuz GO, Yavuz IH, Aksac M, Karadag AS. Evaluation of biophysical skin parameters and hair changes in patients with acne vulgaris treated with isotretinoin, and the effect of biotin use on these parameters. *Int J Dermatol*. 2021 Aug;60(8):980–5.
 166. Şen O, Türkçapar AG. Hair Loss After Sleeve Gastrectomy and Effect of Biotin Supplements. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021 Mar;31(3):296–300.
 167. Gonul M, Cakmak SK, Soylu S, Kilic A, Gul U. Serum vitamin B12, folate, ferritin, and iron levels in Turkish patients with alopecia areata. Vol. 75, *Indian journal of dermatology, venereology and leprology*. United States; 2009. p. 552.
 168. Ertugrul DT, Karadag AS, Takci Z, Bilgili SG, Ozkol HU, Tural E, et al. Serum holotranscobalamine, vitamin B12, folic acid and homocysteine levels in alopecia areata patients. *Cutan Ocul Toxicol*. 2013 Mar;32(1):1–3.
 169. Durusoy C, Ozenli Y, Adiguzel A, Budakoglu IY, Tugal O, Arikan S, et al. The role of psychological factors and serum zinc, folate and vitamin B12 levels in the aetiology of trichodynia: a case-control study. *Clin Exp Dermatol*. 2009 Oct;34(7):789–92.
 170. Cheung EJ, Sink JR, English Iii JC. Vitamin and Mineral Deficiencies in Patients With Telogen Effluvium: A Retrospective Cross-Sectional Study. *J Drugs Dermatol*. 2016 Oct;15(10):1235–7.
 171. Bhat YJ, Manzoor S, Khan AR, Qayoom S. Trace element levels in alopecia areata. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2009;75(1):29–31.
 172. Dhaher SA, Yacoub AA, Jacob AA. Estimation of Zinc and Iron Levels in the Serum and Hair of Women with Androgenetic Alopecia: Case-control Study. *Indian J Dermatol*. 2018;63(5):369–74.
 173. Kil MS, Kim CW, Kim SS. Analysis of serum zinc and copper concentrations in hair loss. *Ann Dermatol*. 2013 Nov;25(4):405–9.
 174. Abdel Fattah NSA, Atef MM, Al-Qaradaghi SMQ. Evaluation of serum zinc level in patients with newly diagnosed and resistant alopecia areata. *Int J Dermatol*. 2016 Jan;55(1):24–9.
 175. Yavuz IH, Yavuz GO, Bilgili SG, Demir H, Demir C. Assessment of Heavy Metal and

- Trace Element Levels in Patients with Telogen Effluvium. *Indian J Dermatol.* 2018;63(3):246–50.
176. Dastgheib L, Mostafavi-Pour Z, Abdorazagh AA, Khoshdel Z, Sadati MS, Ahrari I, et al. Comparison of zn, cu, and fe content in hair and serum in alopecia areata patients with normal group. *Dermatol Res Pract.* 2014;2014:784863.
 177. Mussalo-Rauhamaa H, Lakomaa EL, Kianto U, Lehto J. Element concentrations in serum, erythrocytes, hair and urine of alopecia patients. *Acta Derm Venereol.* 1986;66(2):103–9.
 178. Ozturk P, Kurutas E, Ataseven A, Dokur N, Gumusalan Y, Gorur A, et al. BMI and levels of zinc, copper in hair, serum and urine of Turkish male patients with androgenetic alopecia. *J trace Elem Med Biol organ Soc Miner Trace Elem.* 2014 Jul;28(3):266–70.
 179. Kondrakhina IN, Verbenko DA, Zatevalov AM, Gatiatulina ER, Nikonorov AA, Deryabin DG, et al. Plasma Zinc Levels in Males with Androgenetic Alopecia as Possible Predictors of the Subsequent Conservative Therapy's Effectiveness. *Diagnostics (Basel, Switzerland).* 2020 May 24;10(5):336. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32456296>
 180. Aiempanakit K, Chiratikarnwong K, Chuaprapaisilp T, Jandee S, Auepemkiate S. A Study of Plasma Zinc Levels in Thais with Alopecia Areata. *J Med Assoc Thai.* 2016 Jul;99(7):823–7.
 181. Ead RD. Oral zinc sulphate in alopecia areata-a double blind trial. *Br J Dermatol.* 1981 Apr;104(4):483–4.
 182. Park H, Kim CW, Kim SS, Park CW. The therapeutic effect and the changed serum zinc level after zinc supplementation in alopecia areata patients who had a low serum zinc level. *Ann Dermatol.* 2009 May;21(2):142–6.
 183. Siavash M, Tavakoli F, Mokhtari F. Comparing the Effects of Zinc Sulfate, Calcium Pantothenate, Their Combination and Minoxidil Solution Regimens on Controlling Hair Loss in Women: A Randomized Controlled Trial. *J Res Pharm Pract.* 2017;6(2):89–93.
 184. Boffa MJ, Wood P, Griffiths CE. Iron status of patients with alopecia areata. Vol. 132, *The British journal of dermatology.* England; 1995. p. 662–4.
 185. White MI, Currie J, Williams MP. A study of the tissue iron status of patients with alopecia areata. Vol. 130, *The British journal of dermatology.* England; 1994. p. 261–3.
 186. Rushton DH, Norris MJ, Dover R, Busuttill N. Causes of hair loss and the developments in hair rejuvenation. *Int J Cosmet Sci.* 2002 Feb;24(1):17–23.

187. Deloche C, Bastien P, Chadoutaud S, Galan P, Bertrais S, Hercberg S, et al. Low iron stores: a risk factor for excessive hair loss in non-menopausal women. *Eur J Dermatol.* 2007;17(6):507–12.
188. Gowda D, Premalatha V, Imtiyaz DB. Prevalence of Nutritional Deficiencies in Hair Loss among Indian Participants: Results of a Cross-sectional Study. *Int J Trichology.* 2017;9(3):101–4.
189. Kondrakhina IN, Verbenko DA, Zatevalov AM, Gatiatulina ER, Nikonorov AA, Deryabin DG, et al. A Cross-sectional Study of Plasma Trace Elements and Vitamins Content in Androgenetic Alopecia in Men. *Biol Trace Elem Res.* 2021 Sep;199(9):3232–41.
190. Salinas M, Leiva-Salinas M, Flores E, López-Garrigós M, Leiva-Salinas C. Alopecia and Iron Deficiency: An Interventional Pilot Study in Primary Care to Improve the Request of Ferritin. *Adv Hematol.* 2020;2020:7341018.
191. Kantor J, Kessler LJ, Brooks DG, Cotsarelis G. Decreased serum ferritin is associated with alopecia in women. *J Invest Dermatol.* 2003 Nov;121(5):985–8.
192. Rushton DH, Ramsay ID, James KC, Norris MJ, Gilkes JJ. Biochemical and trichological characterization of diffuse alopecia in women. *Br J Dermatol.* 1990 Aug;123(2):187–97.
193. Tamer F, Yuksel ME, Karabag Y. Serum ferritin and vitamin D levels should be evaluated in patients with diffuse hair loss prior to treatment. *Postep dermatologii i Alergol.* 2020 Jun;37(3):407–11.
194. Aydingöz IE, Ferhanoglu B, Güney O. Does tissue iron status have a role in female alopecia? Vol. 13, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV.* England; 1999. p. 65–7.
195. Esfandiarpour I, Farajzadeh S, Abbaszadeh M. Evaluation of serum iron and ferritin levels in alopecia areata. Vol. 14, *Dermatology online journal.* United States; 2008. p. 21.
196. Olsen EA, Reed KB, Cacchio PB, Caudill L. Iron deficiency in female pattern hair loss, chronic telogen effluvium, and control groups. *J Am Acad Dermatol.* 2010 Dec;63(6):991–9.
197. Ozaydin-Yavuz G, Yavuz IH, Demir H, Demir C, Bilgili SG. Alopecia Areata Different View; Heavy Metals. *Indian J Dermatol.* 2019;64(1):7–11.
198. Non-anemic iron deficiency as an etiologic factor in diffuse loss of hair of the scalp in women. *Acta Derm Venereol.* 1963;43:562–9.

199. Sinclair R. There is no clear association between low serum ferritin and chronic diffuse telogen hair loss. *Br J Dermatol.* 2002 Nov;147(5):982–4.
200. Feizy V, Mortazavi H, Barikbin B, Yousefi M, Ranjbar A, Farshchian M. Serum selenium level in Iranian patients with alopecia areata. Vol. 22, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV.* England; 2008. p. 1259–60.
201. Tortelly Costa VD, Melo DF, Matsunaga AM. The Relevance of Selenium to Alopecias. *Int J Trichology.* 2018;10(2):92–3.
202. Prager N, Bickett K, French N, Marcovici G. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial to determine the effectiveness of botanically derived inhibitors of 5-alpha-reductase in the treatment of androgenetic alopecia. *J Altern Complement Med.* 2002 Apr;8(2):143–52.
203. Rossi A, Mari E, Scarno M, Garelli V, Maxia C, Scali E, et al. Comparative effectiveness of finasteride vs *Serenoa repens* in male androgenetic alopecia: a two-year study. Vol. 25, *International journal of immunopathology and pharmacology.* England; 2012. p. 1167–73.
204. Cho YH, Lee SY, Jeong DW, Choi EJ, Kim YJ, Lee JG, et al. Effect of pumpkin seed oil on hair growth in men with androgenetic alopecia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2014/04/23. 2014;2014:549721. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24864154>
205. Le Floc’h C, Cheniti A, Connétable S, Piccardi N, Vincenzi C, Tosti A. Effect of a nutritional supplement on hair loss in women. *J Cosmet Dermatol.* 2015 Mar;14(1):76–82.
206. Lassus A, Eskelinen E. A comparative study of a new food supplement, *ViviScal*, with fish extract for the treatment of hereditary androgenic alopecia in young males. *J Int Med Res.* 1992 Nov;20(6):445–53.
207. Glynis A. A Double-blind, Placebo-controlled Study Evaluating the Efficacy of an Oral Supplement in Women with Self-perceived Thinning Hair. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2012 Nov;5(11):28–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23198010>
208. Ablon G. A 3-month, randomized, double-blind, placebo-controlled study evaluating the ability of an extra-strength marine protein supplement to promote hair growth and decrease shedding in women with self-perceived thinning hair. *Dermatol Res Pract.* 2015;2015:841570.
209. Ablon G, Dayan S. A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled, Multi-center, Extension Trial Evaluating the Efficacy of a New Oral Supplement in Women with Self-

- perceived Thinning Hair. *J Clin Aesthet Dermatol* . 2015 Dec;8(12):15–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26705444>
210. Rizer RL, Stephens TJ, Herndon JH, Sperber BR, Murphy J, Ablon GR. A Marine Protein-based Dietary Supplement for Subclinical Hair Thinning/Loss: Results of a Multisite, Double-blind, Placebo-controlled Clinical Trial. *Int J Trichology* . 2015;7(4):156–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26903744>
 211. Ablon G. A 6-month, randomized, double-blind, placebo-controlled study evaluating the ability of a marine complex supplement to promote hair growth in men with thinning hair. *J Cosmet Dermatol*. 2016 Dec;15(4):358–66.
 212. Ablon G, Kogan S. A Six-Month, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study Evaluating the Safety and Efficacy of a Nutraceutical Supplement for Promoting Hair Growth in Women With Self-Perceived Thinning Hair. *J Drugs Dermatol*. 2018 May;17(5):558–65.
 213. Ablon G, Kogan S. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study of a Nutraceutical Supplement for Promoting Hair Growth in Perimenopausal, Menopausal, and Postmenopausal Women With Thinning Hair. *J Drugs Dermatol*. 2021 Jan;20(1):55–61.
 214. Stephens TJ, Berkowitz S, Marshall T, Kogan S, Raymond I. A Prospective Six-month Single-blind Study Evaluating Changes in Hair Growth and Quality Using a Nutraceutical Supplement in Men and Women of Diverse Ethnicities. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2022 Jan;15(1):21–6.