

02.01 Alfa i Beta hidroksi kiseline

Alfa i beta voćne kiseline

Osamdesetih godina, naučnici Van Scott i Yu su otkrili da hidroksi kiseline sa hidroksi grupama u α i β položaju posle lokalne aplikacije na koži imaju zapažen efekat na hiperkeratinizaciju kože. Primećeno je da α i β hidroksi kiseline drastično smanjuju stvaranje hiperkeratotičnih naslaga u stratum corneum-u, koje je dosezalo čak i do stratum granulosum-a. Od sredine devedesetih godina u značajnom porastu je upotreba alfa hidroksi kiselina (engl. Alpha Hydroxy Acids, skr. AHAs). U novije vreme brojne kozmetičke kuće poklanjaju veliku pažnju daljnjem razvoju ovih supstanci.

Hidroksi kiseline se u manjim koncentracijama koriste u preparatima za negu kože. α-hidroksi kiseline (AHAs), nazivaju se „voćne kiseline“ i uglavnom imaju eksfolijanti efekat. To su higroskopne supstance i ostvaruju efekat hidratacije i povećanja elastičnosti kože.

Alfa hidroksi kiseline pripadaju grupi hidrofilnih organskih kiselina, koje sadrže karboksilnu grupu (- COOH), a na susednom (α) C atomu i hidroksilnu (- OH) grupu. U kozmetičke svrhe prvobitno je najviše upotrebljavana glikolna kiselina zbog male molekulske mase. Molekul glikolne kiseline čine samo dva C atoma, tako da ona najbolje prodire u dublje slojeve kože, ali je sa druge strane i mogućnost za iritacijom najveća. Osim glikolne, postoji širok asortiman AHA kao što su: mlečna kiselina (iz kiselog mleka, maslaca, jogurta, meda), vinska kiselina (iz grožđa, voća, ribizli), limunska kiselina (iz citrusa svih vrsta), jabučna kiselina (iz jabuka), glukonska kiselina (iz kukuruza). Neke AHA sadrže fenil grupu u bočnom lancu, što dovodi do povećanja lipofilnosti u odnosu na konvencionalne AHA koje su hidrosolubilne. Takve su bademova kiselina i difenil glikolna (benzilna) kiselina i mogu se koristiti u tretmanu masne kože i kože sklone aknama.

Tačan mehanizam dejstva kozmetičkih proizvoda sa hidroksi kiselinama se još uvek ne zna. Najšire prihvaćena teorija je da one vezuju kalcijumov jon iz adhezivnih epidermalnih ćelija, mehanizmom heliranja. To dovodi do slabljenja međućelijskih veza, što za rezultat ima eksfolijantni efekat, odnosno uklanjanje mrtvih i suvih površinskih slojeva kože. Redukcija nivoa kalcijuma dovodi do bržeg rasta ćelija sa manjim stepenom diferencijacije, čime se povećava elastičnost i mekoća kože.

Najčešće se koriste α-hidroksi kiseline (AHAs), glikolna i mlečna, koje normalizuju pH kože, a delovanje zavisi od primenjene koncentracije. U koncentraciji do 3% vrše promenu pH na površini kože, a u koncentraciji od 10% dovode do promena pH i u dubljim slojevima kože.

U kozmetičkim preparatima se koristi i glukono-delta lakton (derivat glukoze), koji je polihidroksilna kiselina, a ima eksfolijantni, hidratišući i anti-age efekat i ne izaziva peckanje i iritaciju kože.

Najnovija generacija polihidroksi kiselina su tzv. bionske kiseline, a tipičan predstavnik je laktobionska kiselina. Laktobionska kiselina, je polihidroksi kiselina, koja nastaje glukozidnim povezivanjem glukonske kiseline (polihidroksi AHAs) i monosaharadnim šećerom, galaktoze. Veličina molekula laktobionske kiseline uslovljava znatno sporiji prolaz kroz kožu i blaže delovanje nego pri primeni klasičnih AHAs, tako da nije iritans, već se može koristiti i za osetljivu kožu. In vitro I kliničke studije su pokazale da ostvaruje bolji "anti-age" efekat, u odnosu na glikolnu i mlečnu kiselinu, a zbog izrazite higroskopnosti je i dobar ovlaživač kože. Veoma je dobar antioksidans, i doprinosi obnavljanju integriteta kože.

U skorije vreme se u proizvodima za negu kože zajedno sa AHA koriste i beta hidroksi kiseline (engl. Beta Hydroxy Acids, skr. BHAs). Najviše korišćena beta hidroksi kiselina je salicilna kiselina (INCI: Salicylic Acid). Takođe se koriste i njene soli (natrijum salicilat) i estri (najviše je korišćen C16 estar salicilne kiseline), ali imaju slabije efekte od salicilne kiseline na koži. Salicilna kiselina ima lipofilna svojstva, što omogućava bolje prodiranje u pore kože, eksfolijantno delovanje i uklanjanje sebuma kod otvorenih komedona. U anti-age formulacijama, poboljšava izgled, teksturu i ton kože i doprinosi tome da sitne bore i pigmentovane promene budu manje vidljive. Salicilna kiselina je u kozmetičkim proizvodima zastupljena u koncentraciji od 1 - 2%, pri čemu je pH opseg proizvoda od 3 do 4.

Mlečna kiselina

Opis: Acidum lacticum ili mlečna kiselina je alfa-hidroksi kiselina (ili AHA) koja se dobija fermentacijom laktoze pod dejstvom mlečnokiselih bakterija i u uglavnom se dobija iz mlečno kiselih proizvoda (jogurt, kiselo mleko).

Sinonim: 2-hidroksipropionska kiselina. To je čista, vodenobela, viskozna tečnost, karakterističnog mirisa. Koncentracija: 88% (12% vode). Klasa: CG. pH vrednost 0.5. Rastvorljiva u vodi.

INCI ime: Lactic acid

CAS: 50-21-5, 79-33-4

Delovanje na kožu: Mlečna kiselina je dobar eksfolijator, a koristi se i za omekšavanje kože. Dobro zadržava vlagu u koži pa se koristi kao ovlaživač. (L+) mlečna kiselina i njene soli laktati, sprečavanju formiranje tirozinaze - ključnog enzima u sintezi melanina, pa se koristi za sprečavanje nastanka fleka na koži

Upotreba u kozmetičkim proizvodima: U evropskim propisima je dozvoljeno maksimalno 10% AHA za ličnu upotrebu, što je zahtev i od strane FDA (engl. Food and Drug Administration). Generalno, kada se koriste u koncentraciji do 10%, u finalnom proizvodu čiji je pH ≥3,5%, glikolna i mlečna kiselina, kao i njihove soli i jednostavni estri spadaju u bezbedne, kozmetički aktivne supstance. Za profesionalnu upotrebu su bezbedne u koncentraciji ≤30%, pri pH vrednostima proizvoda ≥3 i to kod kratkotrajnih intervencija izvedenih od strane stručnih lica, nakon kojih se spiraju sa kože (preporuke Cosmetic Ingredient Review - CIR). Zbog eksfolijantnog efekta koji ostvaruju, može se javiti preosetljivost kože pri izlaganju sunčevoj svetlosti, pa se preporučuje upotreba proizvoda sa zaštitu od sunca ili primena proizvoda sa glikolnom I mlečnom kiselinom u vreme jesenjih i zimskih meseci.

Važno: Ne treba je koristiti čistu i nerazređenu. Rastvor je visoko kiseo i može dovesti do iritacije kože i opekotina.

Koristi se u proizvodima za piling, kremama, losionima, maskama, sredstvima za čišćenje. Zbog svoje kiselosti, proizvod sa mlečnom kiselinom moraju biti testirani na pH. Optimalni pH kreće se između 3.5-5.0. U nekim proizvodima nakon dodavanja mlečne kiseline, odvajaju se faze kao rezultat niskog pH-a, pa te sisteme je potrebno stabilizovati.

Limunska kiselina

Opis: Limunska kiselina je organska kiselina, prisutna u mnogim vrstama voća (iz citrusa više vrsta; u limunovom soku 5 – 6%). To je fini beli prah, bez mirisa. pH vrednost je 2,2 (1.0%) .Lako je rastvorljiva u vodi. Industrijski se dobija iz limuna (u južnoj Italiji i Kaliforniji) ili iz šećera fermentacijom pomoću plesni Aspergillus niger.

INCI ime: Citric acid

CAS: 77-92-9

Delovanje na kožu: Deluje kao sinergist jer pomaže delovanju antioksidanasa. Takođe je utvrđeno da ubrzava produkciju kolagena.

Upotreba u kozmetičkim proizvodima: krem, losioni, šamponi, gelovi za tuširanje

Za bezbednu upotrebu ne bi trebalo da se koristiti u koncentracijama većim od 10% ili pH <3,5. Limunska kiselina je supstanca koja se koristi za podešavanje pH kozmetičkih proizvoda, kako bi ih učinili kiselijim/ manje alkalnim. Ima efekat heliranja - neutrališe minerale i tako pojačava aktivnost antioksidansa i konzervanasa. Pomaže u održavanju pH između 2,5-6,5 i uključena je u stabilizaciji kozmetičkih aktivnih supstanci. U visokim koncentracijama pokazuje tipične AHA osobine - hidratantni i eksfolijantni efekat.

Glikolna kiselina

Opis: Glikolna kiselina se ekstrahuje iz šećerne repe, trske ili grožđa, a proizvodi se i sintetski. Ova kiselina je najmanja α-hidroksi kiselina (AHA). To je bezbojna, blago žuta tečnost, karakterističnog mirisa, lako rastvorna u vodi. Koncentracija: 70% (30% vode). pH vrednost 0.5-2.0.

INCI ime: Glycolic acid

CAS: 79-14-1

Delovanje na kožu: Ima najmanji molekul od svih voćnih kiselina pa najlakše prodire kroz kožu. Koristi se prevashodno za podmađivanje kože. Ova kiselina je savršen eksfolijator, pošto rastvara ”lepak” kojim se povezane mrtve ćelije na površini kože.Ukljanja komedone, mrtve ćelije, nečistoće sa površine kože. Pomaže u sintezi kolagena. Efikasna je kao ovlaživač, a deluje i pozitivno na neravnomernu pigmentaciju.

Upotreba u kozmetičkim proizvodima: Glikolna kiselina se u kozmetičkim proizvodima za svakodnevnu negu kože najčešće nalazi u koncentraciji od 5-10%. Proizvodi niže pH vrednosti imaju veći sadržaj AHA u molekulskom obliku, što je i njihov aktivni oblik.

Evropskim propisima je dozvoljeno maksimalno 10% AHA za ličnu upotrebu, što je zahtev i od strane FDA (engl. Food and Drug Administration). Najširu upotrebu u kozmetičkim proizvodima za dnevnu negu kože lica ima glikolna kiselina. Glikolna kiselina se u obliku losiona, kremova ili gelova pokazala veoma uspešnom u tretiranju pigmentacionih lezija na koži (melazma, solarni lentigo i postinflamatorne hiperpigmentacije), ali i u tretmanu fotoostarele kože. Mehanizam depigmentišućeg dejstva se objašnjava remodelovanjem epidermisa i ubrzavanjem deskvamacije površinskih slojeva kože, ali i direktnom inhibicijom formiranja melanina u melanocitima.

Za izvođenje hemijskog pilinga glikolna kiselina se koristi u visokim koncentracijama (30 - 70%), u kratkotrajnim tretmanima isključivo pod nadzorom dermatologa. Hemijski pilinzi se izvode u cilju anti-age tretmana, dodatnog tretmana akni, rosacee i hiperpigmentacije na koži. Pilinzi na licu mogu izazvati jake iritacije na koži (pečenje, žarenje, opekotine, oticanje, eritem, osip, svrab, depigmentaciju), ako se ne izvode u skladu sa preporukama i od strane stručnog osoblja. Kod osoba sa osetljivom kožom, kao neželjeni efekat glikolne kiseline mogu se javiti peckanje, svrab i crvenilo trenutno nakon nanošenja proizvoda

Generalno, kada se koriste u koncentraciji do 10%, u finalnom proizvodu čiji je pH ≥3,5%, glikolna i mlečna kiselina, kao i njihove soli i jednostavni estri spadaju u bezbedne kozmetički aktivne supstance. Za profesionalnu upotrebu su bezbedne u koncentraciji ≤30%, pri pH vrednostima proizvoda ≥3 i to kod kratkotrajnih intervencija izvedenih od strane stručnih lica, nakon kojih se spiraju sa kože (preporuke Cosmetic Ingredient Review - CIR). Zbog eksfolijantnog efekta koji ostvaruju, može se javiti preosetljivost kože pri izlaganju sunčevoj svetlosti, pa se preporučuje upotreba proizvoda sa zaštitu od sunca ili primena proizvoda sa glikolnom kiselinom u vreme jesenjih i zimskih meseci.

Salicilna kiselina

Opis: U skorije vreme se u proizvodima za negu kože zajedno sa AHA koriste i beta hidroksi kiseline (engl. Beta Hydroxy Acids, skr. BHAs). Najviše korišćena beta hidroksi kiselina je salicilna kiselina (INCI: Salicylic Acid). Takođe se koriste i njene soli (natrijum salicilat) i estri (najviše je korišćen C16 estar salicilne kiseline), ali imaju slabije efekte od salicilne kiseline na koži. Vrlo je rasprostranjena u prirodi, ali se danas uglavnom dobija sintetski.

INCI ime: Salicylic Acid

CAS: 69-72-7

Delovanje na kožu: Salicilna kiselina ima lipofilna svojstva, što omogućava bolje prodiranje u pore kože, eksfolijantno delovanje i uklanjanje sebuma kod otvorenih komedona. U anti - age formulacijama, poboljšava izgled, teksturu i ton kože i doprinosi tome da sitne bore i pigmentovane promene budu manje vidljive. Salicilna kiselina je u kozmetičkim proizvodima zastupljena u koncentraciji od 1 - 2%, pri čemu je pH opseg proizvoda od 3 do 4 . Dokazano je da efikasnost proizvoda za negu kože sa salicilnom kiselinom zavisi od raspoloživosti slobodne (nejonizovane) salicilne kiseline, čija je koncentracija manja ako proizvod sadrži pufer i ima viši pH. Salicilna kiselina u molekulskom obliku difunduje kroz hidrofobnu epidermalnu barijeru kože, dok je suprotno, jonizovani oblik (npr. natrijum-salicilat) hidrosolubilan i neznatno penetrira u epiderm. Postoje oprečne studije o tome da li salicilna kiselina izaziva hipersenzibilizaciju kože prilikom izlaganja suncu, ali je ipak zastupljeno mišljenje da se koristi uz proizvode sa zaštitu od sunca da bi se sprečila eventualna iritacija kože.

Upotreba u kozmetičkim proizvodima: Efikasna protiv bora (anti-age preparati, do 1.5% u u/v kremovima)za otklanjanje bradavica, žuljeva, zadebljanja, peruti, preparati za čišćenje i tonici za kožu. Uobičajeno se dodaje u vodenu fazu formulacija. Ako se koristi u koncentracijama većim od 2%, kao rastvarač treba koristiti oktildodekanol ili propilenglikol. Salicilna kiselina se može dodati i u prahu u gotove kreme ili losione bez rastvaranja u vodi ili drugom rastvaraču.

Mere predostrožnosti: Mora se meriti pH vrednost nakon dodavanja salicilne kiseline jer može znatno smanjiti pH proizvoda. Treba izbegavati pH manji od 3,5, jer može doći do iritacije kože. Da bi se izbegao preteran piling kože/ iritacije,treba paziti kada se salicilna kiselina koristi istovremeno sa abrazivnim sapunom ili proizvodima za čišćenje, proizvodima koji sadrže alkohol ili sapune i kozmetičke proizvode koji isušuju kožu.

Upozorenje: Salicilnu kiselina treba oprezno koristiti kod pacijenata sa hroničnom bubrežnom insuficijencijom, čirem želudca, teškom anemijom, zatim kod pacijenata netolerantnim na salicilate, kao i kod dijabetičara. Treba izbegavati dugotrajnu i prekomernu upotrebu na velikoj površini tela ili na oštećenoj ili upaljenoj koži. Potrebno je izbegavati kontakt sa očima, ustima ili drugim sluznicama. Takođe, treba je koristiti sa oprezom na ekstremitetima pacijenata koji imaju oštećenu perifernu cirkulaciju.