

Стратегія відновлення бар'єрної функції шкіри

FROM '23
SURFACE
TO SHAPE

Юлія Борзих

к. мед. наук, доцентка, лікарка-дерматологиня,
косметологиня, викладачка DMK у країнах ЄС,
експертка Global Education Panel (GEP) DMK International



Шкіра як бар'єр



Однією з життєво важливих функцій шкіри є формування ефективного бар'єра між організмом і навколишнім середовищем.

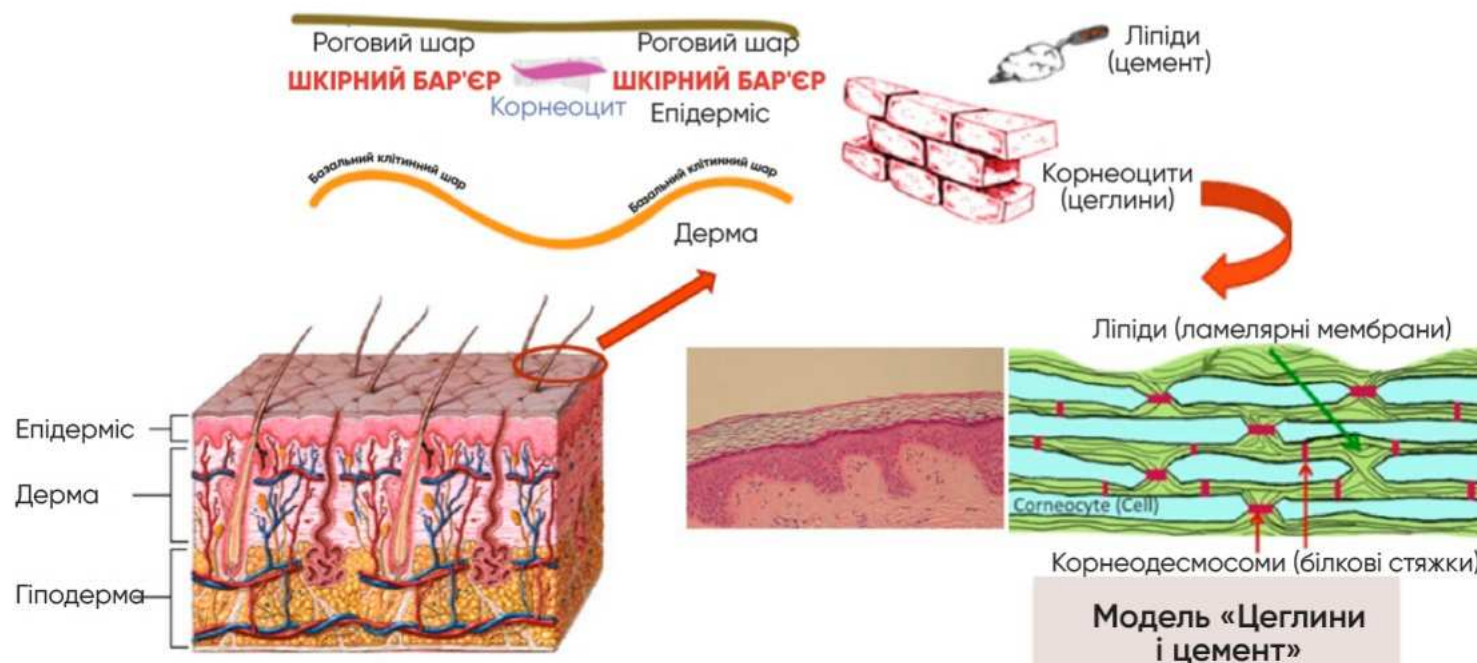
Підтримує електролітний баланс і бере участь у метаболічних процесах, пов'язаних з імунною системою.

Бар'єр «зсередини назовні» регулює втрату води, і бар'єр «зовні всередину», захищає від зовнішніх пошкоджень, включаючи механічні, хімічні та мікробні.

Захищає організм від мікроорганізмів, ультрафіолетового випромінювання, токсичних речовин і механічних пошкоджень.

Бар'єрна функція рогового шару

«Цегляна» модель рогового шару



Бар'єрна функція рогового шару



«Цегляна» модель рогового шару

Структура товщиною 10–20 мкм, яку називають «цегляною», виконує основну бар'єрну функцію рогового шару.

До складу «розчину» входять міжклітинні ліпіди, організовані в пластинчасті шари, що складаються з холестерину, вільних жирних кислот, керамідів.

У цьому бар'єрному шарі «цеглинками» є термінально диференційовані кератиноцити (корнеоцити).

Окрім структур рогового шару, щільні з'єднання, прикріплені до бічних стінок кератиноцитів у зернистому шарі, є вторинним функціональним бар'єром у шкірі.

Диференціація епідермісу

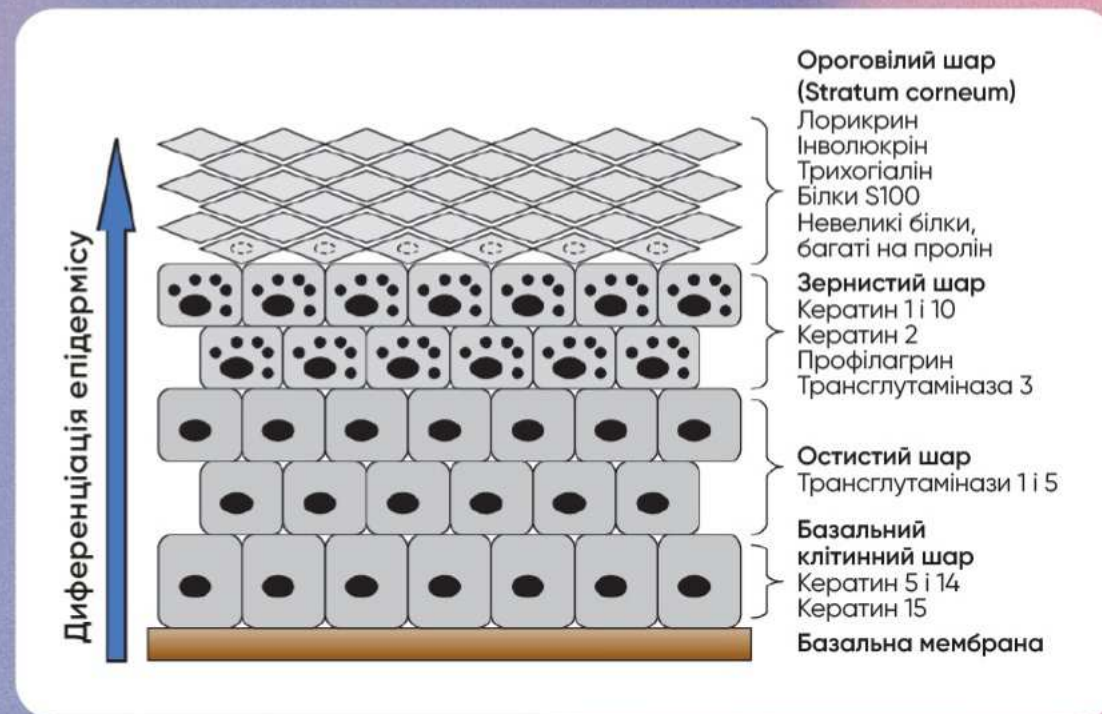
Кератиноцити проліферують у базальному шарі клітин.

У процесі диференціації кератиноцити просуваються вгору через шари епідермісу.

Кожна стадія диференціювання епідермісу характеризується експресією специфічних білків.

Термінальна диференціація кератиноцитів призводить до утворення щільно упакованого та інтенсивно зшитого ліпідно-білкового матриксу.

Білок пізньої епідермальної диференціації філагрин (FILA) відіграє ключову роль у бар'єрній функції шкіри.

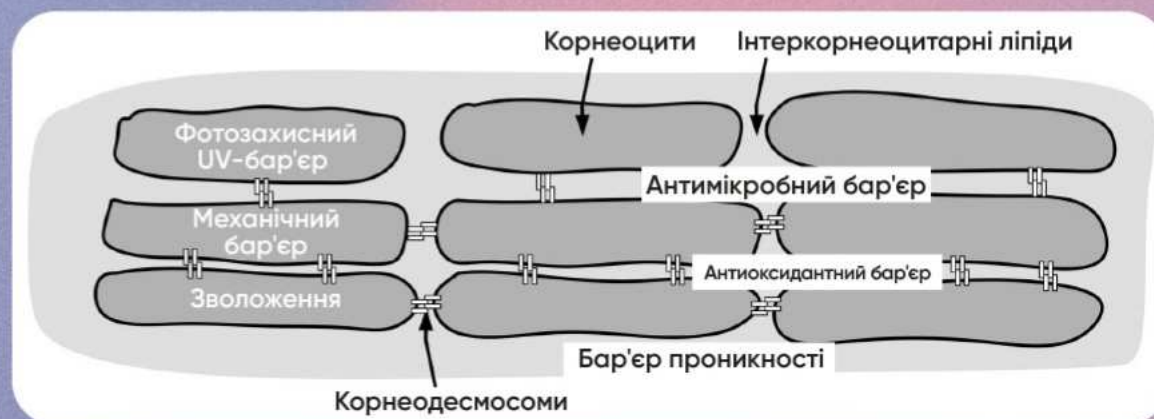


Епідерміс і багатозадачність:

окремі бар'єрні функції

Епідермальний бар'єр – це сукупність різноманітних специфічних функцій, багато з яких відбуваються насамперед в роговому шарі.

- Підтримка вмісту та балансу води (бар'єр проникності).
- Запобігання вторгненню мікробних організмів та антигенів (антимікробний бар'єр та бар'єр імунної відповіді).
- Пом'якшення наслідків оксидативного стресу (антиоксидантний бар'єр).
- Зменшення впливу ультрафіолетового випромінювання (фотозахисний бар'єр).



Бар'єрні функції:

бар'єр проникності



Утворення природного зволожувального фактора з філагріну (який походить з профілагріну).

Підтримка водного градієнта, кальцієвого градієнта, кислотної мантії (підтримання кислого рН шкіри зменшує колонізацію шкіри патогенними бактеріями та дріжджами).

Генетично заковані первинні антимікробні пептиди (дефензини, кателіцидини, дермицидини), що синтезуються в роговому шарі, присутні в шкірному салі та в поті.

Відповідь первинних прозапальних цитокінів на порушення проникності бар'єра.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями



Білок пізньої епідермальної диференціації філагрин відіграє ключову роль у бар'єрній функції шкіри.

Філагрин

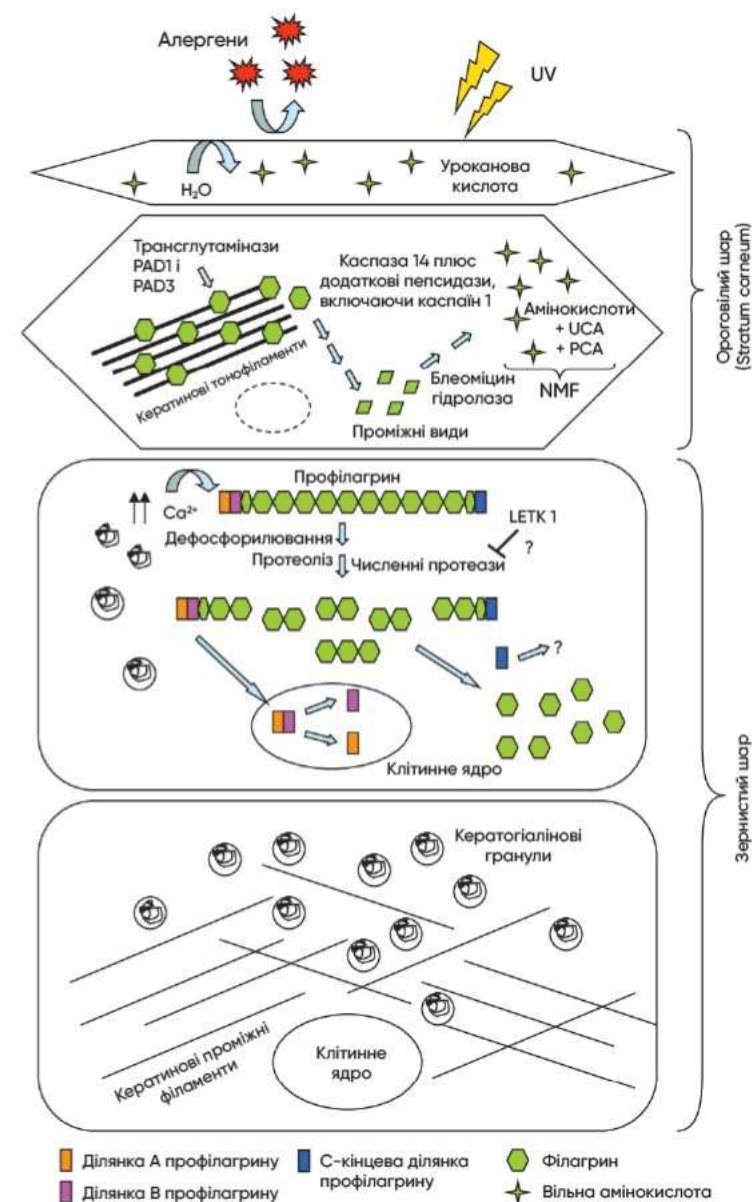
Філагрин – спеціалізований структурний «філамент-агрегуючий білок», який відповідає за структурну та механічну цілісність рогового шару шкіри. Він агрегує кератинові нитки всередині корнеоцитів.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями

Філагрин

Протеолітичне перетворення профілагрину на філагрин під час переходу від зернистої клітини до ороговілої є жорстко контрольованим багатоетапним процесом, який включає дефосфорилування фосфатазами.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK філагрин



У зернистому шарі профілагрин зберігається в неактивній і нерозчинній формі в гранулах кератогіаліну. У відповідь на підвищення рівня Ca^{2+} гранули кератогіаліну дегранулюються, а профілагрин дефосфорилується і протеолізується в багатоступеневому процесі до філагрину за допомогою протеаз.

У роговому шарі вивільнені мономері філагрину зв'язуються безпосередньо з кератиновими нитками, що призводить до конденсації цитоскелету кератиноцитів.

Разом з ліпідами та іншими білками ороговілого шару це в кінцевому підсумку формує «шкірний бар'єр».

Філагрин піддається подальшій деградації протеазами до вільних амінокислот і похідних, які називаються природним фактором (NMF), що сприяє зволоженню, захисту шкіри від УФ випромінювання та підтримці кислого рН.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK філагрин



Wetter Than Water (DMK MD) та **Elevate** (DMK MD)

Екстракт ферменту *Pseudoalteromonas* – ферментований інгредієнт, отриманий з антарктичних глибоководних бактерій. Покращує зволоження та здатність утримувати воду, стимулює синтез ГК та філагрину. Цей екстракт зменшує чутливість і запалення. Збільшує синтез еластину та колагену. До складу ферменту входять амінокислоти гліцин, гістидин і лізин.

TransGenesis (DMK MD)

Модулятори філагрину – амінокислоти рослинного походження та EFA, що допомагають підтримувати здоров'я шкіри.



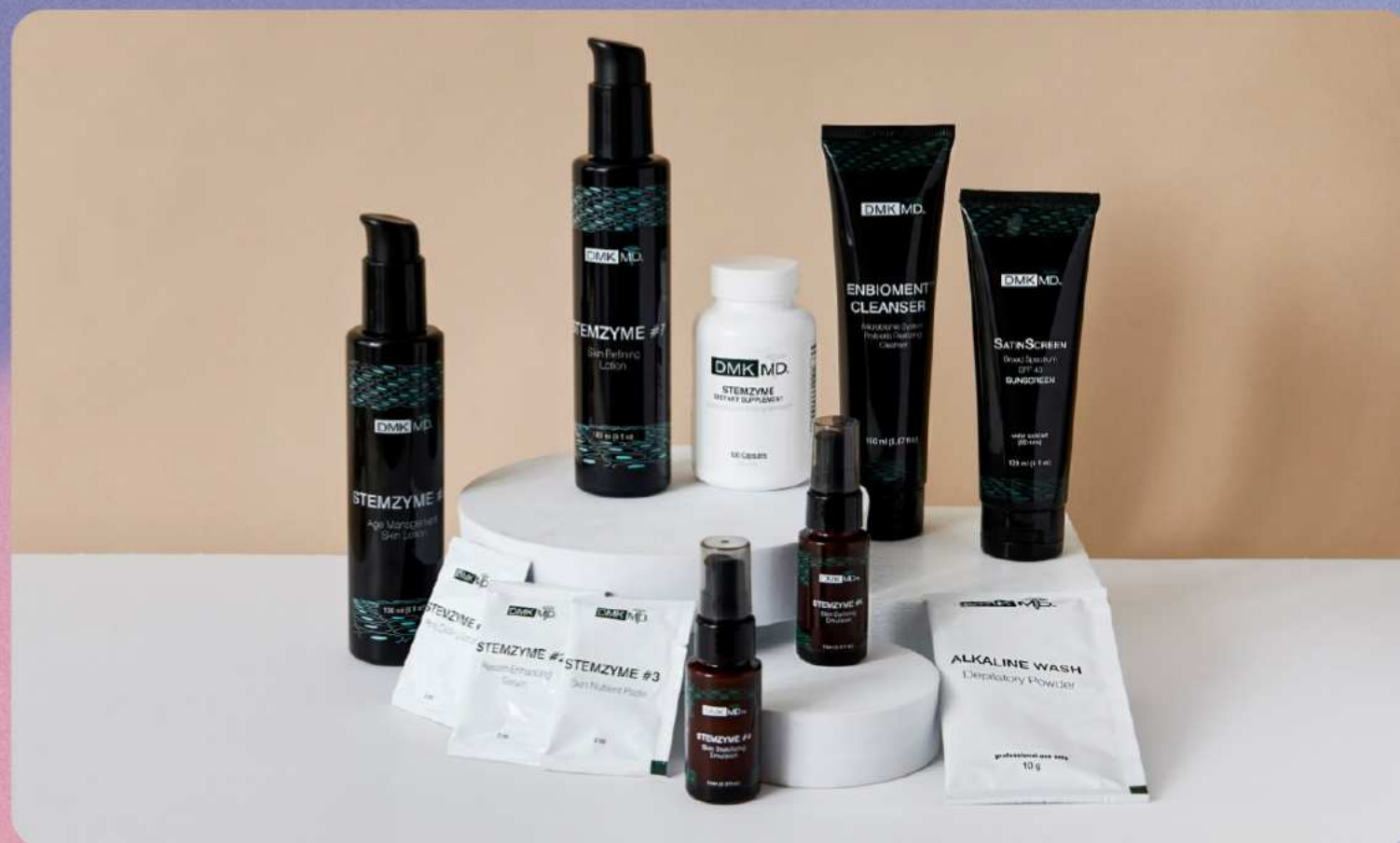
Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK філагрин

FTS
S'23

STEMZYME (DMK MD)

Оптимізує структуру та функцію кератинових філаментів, кератиноцитів та корнеоцитів.



Шкірна (біо)хімія

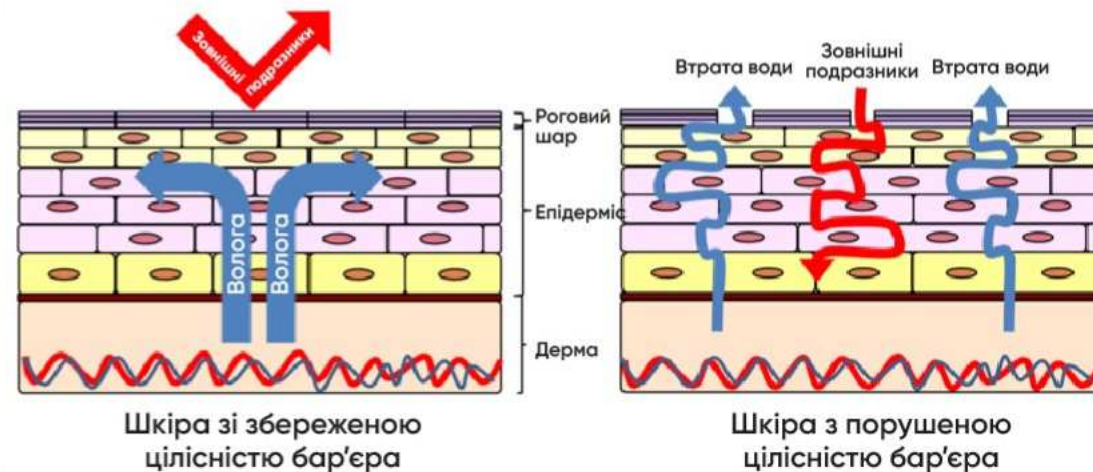
з бар'єрними функціями | pH та TEWL

«Кислотна мантия» рогового шару важлива як для формування бар'єра проникності, так і для антимікробного захисту шкіри.

Ферменти рогового шару оптимально функціонують у кислому середовищі і відповідають за вироблення керамідів і вільних жирних кислот, які впливають на дифузію через епідерміс.

Кислий pH також обмежує активність калікреїнів (KLK)-5 і -7, які розщеплюють позаклітинні корнеодесмосомальні білки, важливі для адгезії корнеоцитів.

Високі значення TEWL часто корелюють з високим рівнем pH, низькою гідратацією рогового шару і зниженим вмістом ліпідів на поверхні шкіри.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | TEWL



Як тільки TEWL підвищується понад нормальний гомеостатичний рівень, індукуються численні механізми самовідновлення.

Ці механізми самовідновлення є такими:

Негайне вивільнення прекурсорів ліпідів пластинчастих тілець у зернистому шарі, які негайно перетворюються на фізіологічні ліпіди (такі як кераміди), забезпечуючи відновлення близько 20 % загальної бар'єрної функції проникності.

Збільшення синтезу фізіологічних прекурсорів ліпідів і перетворення їх на ліпіди РШ для поповнення міжклітинної ліпідної мембрани.

Посилення перетворення профілагрину на філагрин з деградацією філагрину до NMF.

Коли мікробні організми отримують доступ до РШ, специфічні антимікробні пептиди можуть активуватися певними мікробами, забезпечуючи таким чином вроджену імунну відповідь, що стримує розвиток інфекції.

Підвищення TEWL ініціює запальний каскад через вивільнення фактора некрозу пухлин (TNF), інтерлейкіну (IL)-1 та IL-6. Цей каскад сприяє гіперпроліферації кератиноцитів, оскільки збільшення товщини епідермісу сприяє зменшенню TEWL.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | TEWL



Це підкреслює необхідність належної щоденної рутини з використанням відповідного очищувального засобу та добре підібраних домашніх формул, щоб допомогти РШ підтримувати цілісність епідермального бар'єра.

Використання м'якого очищення та зволоження шкіри/відновлення бар'єру стає більш очевидним клінічно у пацієнтів із захворюваннями, які характеризуються астеатотичними змінами шкіри та/або чутливою шкірою.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK pH

FTS
S'23

Micro Peel – Гель-пілінг для
обличчя та тіла | **pH 3.4 – 4.0**

CRYO PRO-X – Охолоджувальний
відлущувальний гель | **pH 3.0 – 4.0**

DMK MD Pro Alpha # 1 –
Сироватка-пілінг | **pH 2.75 – 3.5**

Alkaline Wash – **pH -12-12,7**

DMK MD Pro Alpha # 2 –
Сироватка-бустер | **pH 2.3**

Quick Peel – Очищувальний
гель-пілінг | **pH 3.0 – 4.0**



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK TEWL



Екстракт водоростей – бурі водорості, що сприяють утриманню води та утворюють легку плівку на шкірі, запобігаючи виникненню відчуття сухості – *Aminodine Spray*.

Олія ядер вівса Avena Sativa – допомагає відновити бар'єр шкіри, підвищуючи рівень керамідів, зменшуючи запалення та запобігаючи лущенню. Цей антиоксидант багатий на вітамін E та жирні кислоти – *Herbal Pigment Oil, Seba-E*.

Олія ши (Butyrospermum Parkii Butter) – стеаринова та олеїнова кислоти допомагають утримувати вологу, запобігають появі лущення, зменшують подразнення, пом'якшують зморшки та розгладжують грубу текстуру. Забезпечує природний захист від ультрафіолету – крем *Betagen*.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK TEWL



Кокосова олія (Cocos Nucifera Oil) – олія з жирними кислотами, що має протизапальну, антимікробну дію. Впливає на різні аспекти біологічної активності, включаючи проліферацію фібробластів, неоваскуляризацію та зниження рівня перекисного окислення ліпідів. Покращує бар'єрну функцію та зменшує TEWL – *Deep Pore Ultra, Milk Cleanse Ultra, Micro Pearl, Acu Mist, Pro Amino, Betagen, Nite Firming, Hydroloc, Solar Damage Gel, Soft Touch Sunscreen (SPF 30), Hydra Louffa, Desquamate Lotion, Cryo Pro-X.*

Гліцин соєва олія – містить антиоксиданти, лінолеву, олеїнову кислоти, вітамін E і вітамін K. Цей інгредієнт знижує рівень TEWL, допомагає відновити шкірний бар'єр – *Milk Cleanser, Seba-E, Herbal Pigment Oil, Acu Crème, Crème Citrique, Pro Amino, Biogen C, Fine Line, Hydroloc, Red Vein, Contraderm, TransGenesis.*

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK TEWL



Глікозаміноглікани – група водозв'язувальних полісахаридів, що входять до складу позаклітинного матриксу, підвищують гідратацію та знижують TEWL. Підтримують еластичність і пружність шкіри, інгібуючи активність матриксних металопротеїназ – *Solar Damage Gel, Red Vein*.

Екстракт обліпихи – містить майже 200 біологічно сумісних фітохімічних речовин, включаючи Омега 7, гамма-лінолеву кислоту (GLA), Омега 6 жирну кислоту. У поєднанні ці речовини сприяють живленню, регенерації, відновленню шкіри, а також зменшенню TEWL і запалення – *Eye Tone*.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | DMK TEWL



Олеїнова кислота – багата на антиоксиданти, сприяє загоєнню ран і нівелює пошкодження вільними радикалами та окислювальний стрес. Зміцнює клітинні мембрани, відновлює баланс ліпідів шкіри та заспокоює запалення – *Milk Cleanser, Acu Crème, Pro Amino, Biogen C, Fine Line, Hydroloc, Red Vein, Revitosin, Eye Web.*

Екстракт кісточок плодів марули / желевної сливи

Sclerocarya Birrea – глибоко зволожує, загоює та покращує еластичність шкіри. Допомогає зменшити відчуття сухості та покращує текстуру шкіри – *Herbal Pigment.*

Токоферил ацетат / вітамін Е – посилює бар'єрну функцію шкіри, захищає бар'єрно-ліпідний баланс шкіри та зменшує рівень вільних радикалів. Має пом'якшувальну, протизапальну та фотозахисну дію – *Seba-E, Crème Citrique, Pro Amino, Betagen, Biogen C, Nite Firming, Hydrating Masque, Fine Line, Red Vein, Contraderm, Revitosin, Calerace, Enbioment Serum, StemZyme #2, Wetter Than Water.*

Бар'єрні функції

антимікробний бар'єр та бар'єр імунної відповіді



Підтримка кислого рН шкіри зменшує колонізацію шкіри патогенними бактеріями та дріжджами.

Генетично заcodedані первинні антимікробні пептиди, що синтезуються в роговому шарі.

Антибактеріальна активність ліпідів рогового шару (вільні жирні кислоти, сфінгозин).

Дендритні клітини, що беруть участь в імунному нагляді та розпізнаванні антигенів (клітини Лангерганса).

Численні агенти з антимікробною активністю як альтернативною функцією (деякі хемокіни, нейропептиди тощо).

Толл-подібні рецептори, що беруть участь у розпізнаванні мікробних патогенів та інших агоністів.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | мікробіом шкіри



Кисла поверхня шкіри разом з неушкодженим роговим шаром запобігає колонізації патогенними мікроорганізмами і підтримує нормальний мікробіом шкіри.

Унаслідок пошкодження шкіри мікроби виробляють метаболіти, які активують арилвуглеводневим рецептором (AHR) в кератиноцитах, сприяючи диференціації епітелію та підтримуючи його цілісність.

Інша роль мікробіому – у секреції компонентів, що входять до складу ліпідної структури. *S. epidermidis* секретує сфінгомеліназу, яка допомагає отримувати необхідні поживні речовини для бактерій і виробляти кераміди.

C. Acnes і *Corynebacterium* виділяють ліпази, які гідролізують вільні жирні кислоти з тригліцеридів у шкірному салі. Вільні жирні кислоти підтримують низький рівень pH, пригнічуючи ріст патогенних мікроорганізмів. Крім того, вільні жирні кислоти не тільки безпосередньо пригнічують бактерії, але й підвищують імунітет шкіри, стимулюючи експресію людського β -дефензину 2 (hBD-2), одного з найпоширеніших антимікробних пептидів (AMP) в шкірі людини.

Мікробіом також стимулює ряд вроджених імунних реакцій і підтримує симбіотичні відносини зі шкірою, коли шкірний бар'єр порушений.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | мікробіом шкіри

FTS
S'23

Enbioment Cleanser – pH-нейтральний очищувальний засіб

Лактобактерії/фермент житнього борошна –
пребіотик, який містить амінокислоти, антиоксиданти,
вітаміни групи B та бета-глюкан.

Екстракт квітів Sambucus Nigra (бузини чорної) –
має антиоксидантні та протизапальні властивості,
посилює кровообіг, пом'якшує шкіру, виводить вільні
радикали та зменшує пігментацію.

Екстракт кори Salix Alba (білої верби) – антиоксидант,
протизапальний та заспокійливий інгредієнт.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | мікробіом шкіри

FTS
S'23

**Enbioment Mist –
відновлювальний мікробіомний
міст для системи мікробіому**

Екстракт листя болотного дерева (болдо) –
антиоксидант, який допомагає збалансувати
мікробіом шкіри, стимулюючи синтез β -дефензину.

Інулін – використовується для підвищення
толерантності шкіри та підтримки її природного
захисту. Це різновид пребіотика – інгредієнта, який
допомагає жити корисні бактерії, що забезпечує
захист мікробіому шкіри.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | мікробіом шкіри



Enbioment Serum – пробіотична відновлювальна емульсія для системи мікробіому

Екстракт дріжджів (*Metschnikowia Reukaufii*) – екстракт дріжджів багатий на біопептиди, які зміцнюють імунну систему та механічні бар'єри шкіри, сприяючи поширенню корисних бактерій.

Спори лактобактерій – пробіотик, антимікробний і заспокійливий засіб, допомагають підтримувати мікробіом шкіри.

Бацили – мікроінкапсульовані спороутворюючі пробіотичні бактерії, відновлюють баланс pH.

Олія ядра *Argania Spinosa* (аргана) – олія, що складається з ненасичених і насичених жирних кислот. Покращує еластичність і зволоження, пом'якшує, відновлює шкірний бар'єр і підвищує антиоксидантний захист за допомогою вітаміну Е. Аргана також покращує проникнення інших активних фітохімічних речовин.

Екстракт кореня *Lithospermum Erythrorhizon* (пурпурний громвель) – антиоксидантний екстракт кореня, який захищає від глікації, пригнічуючи запалення, поглинаючи UV-випромінювання.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | антимікробні пептиди



Як антимікробний бар'єр, шкіра виробляє ряд антимікробних пептидів і білків, включаючи дефензини і кателіцидини.

Хоча кателіцидини і дефензини складають основу сімейства АМП в шкірі, інші молекули, такі як інгібітори протеаз, хемокіни і нейропептиди, також проявляють антимікробну активність.

Антимікробні пептиди – невеликі поліпептиди, мають здатність пригнічувати ріст мікробів.

Також вільні жирні кислоти, глюкозилцераміди і сфінгозин, які є основними компонентами міжклітинних ліпідів рогового шару забезпечують антимікробний бар'єр у шкірі.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | антимікробні пептиди DMK

Екстракт листя *Reumus Boldus* (болдо) –

антиоксидант, який допомагає
збалансувати мікробіом шкіри,
стимулюючи синтез β -дефензину, є
частиною природної системи
антибактеріального захисту шкіри –

Enbioment Mist.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | клітини Лангерганса



Клітини Лангерганса – це популяція моноклеарних фагоцитів, які закладаються із звичайних попередників макрофагів в епідермісі шкіри до народження.

Клітини Лангерганса – це епідермальні клітини, що характеризуються експресією лангерину (CD207).

При зіткненні з патогенами або алергенами виконують функцію презентації антигенів, запускаючи серію імунних реакцій шляхом міграції з епідермісу в лімфатичні вузли, представляючи антигени Т-регуляторним клітинам.

Шкірна (біо)хімія

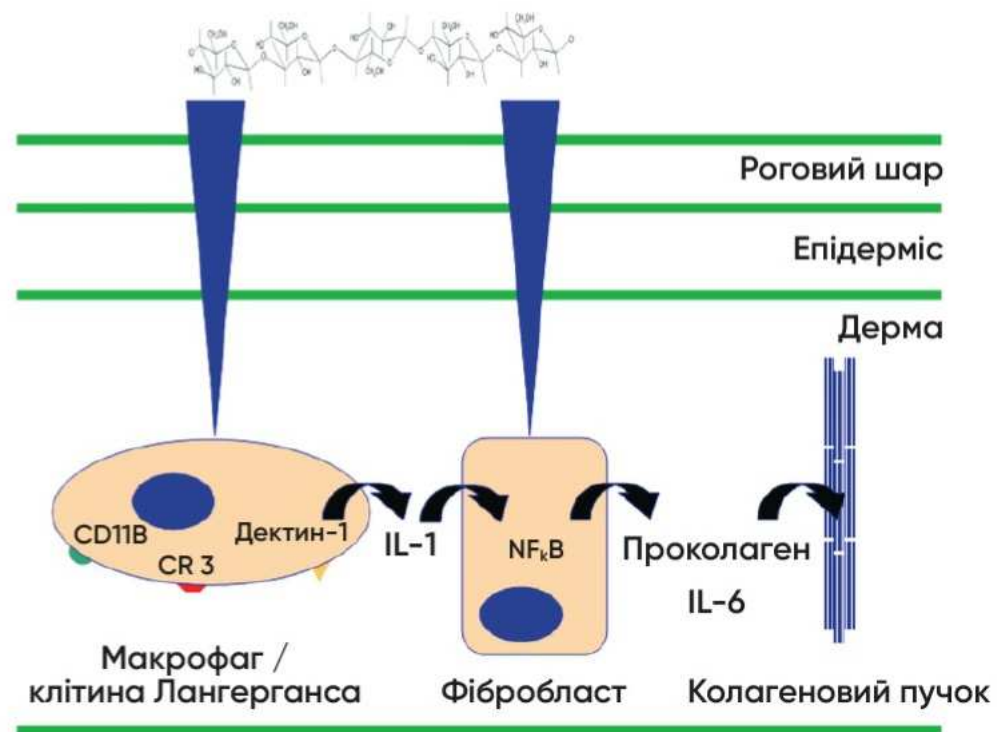
з бар'єрними функціями | бета-глюкан

Над роговим шаром і епідермісом бета-глюкан утворює тонку плівку, що сприяє зволоженню.

Проникає в шкіру шляхом проходження через міжклітинний матрикс. Такому процесу може сприяти градієнт дифузії, а також взаємодія з ліпідами та фосfolіпідами.

Взаємодія бета-глюкану з ліпідами відома і лежить в основі оздоровчих, ліпідоконтролюючих властивостей, визнаних FDA.

У дермі бета-глюкан здатний викликати синтез колагену через пряму взаємодію з фібробластами і через непряму, опосередковану цитокінами, взаємодію з макрофагами.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | бета-глюкан



Дія: опосередкована активація через різні цитокіни макрофагів, і пряма – на кератиноцити і фібробласти.

Під час вивільнення ряд факторів росту з активованих макрофагів підтримує клітинну проліферацію, ангіогенез, реепітелізацію та збільшення міцності рани на розрив.

Бета-глюкан взаємодіє з рецепторами фібробластів, що безпосередньо призводить до вироблення проколагену.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | бета-глюкан



β -глюкани мають плюрипотентну активність:

антиоксидантну

протизапальну

регенеративну

зволоження

імуномодуляцію

радіозахист

антиінфекційну активність, а також виявляють потенційну антибактеріальну дію проти широкого спектру грампозитивних і грамнегативних бактерій

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | бета-глюкан DMK

FTS
S'23



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | бета-глюкан DMK



Enbioment Cleanser

Фермент лактобактерій/житнього борошна – пребіотик, який містить амінокислоти, антиоксиданти, вітаміни групи В та бета-глюкан. Має протизапальну та антимікробну дію.

Super Bright / Revise A / Enzyme Masque #1 / Enzyme Masque #2 / Enzyme Masque #3 / Prozyme

Борошно вівса Avena sativa – допомагає заспокоїти і захистити запалені ділянки шкіри за допомогою антиоксидантних і фотозахисних сполук. Містить високий рівень бета-глюкану.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | антиоксидантний бар'єр

Антиоксиданти, присутні в епідермісі (роговий шар, поверхневі ліпіди шкіри).

Граденти в роговому шарі для аскорбінової кислоти і токоферолу (найнижчий біля поверхні).

Гідрофільні неферментативні антиоксиданти включають аскорбінову кислоту (вітамін С) та сечову кислоту, основним жиророзчинним неферментативним антиоксидантом є вітамін Е.

Мережа ферментативних і неферментативних антиоксидантних систем для протидії окислювальному стресу.

Антиоксидантні ферменти відновлення (наприклад, метіонінсульфоксидредуктаза).

Перехоплюючі антиоксидантні ферменти (каталаза, супероксиддисмутаза, глутатіонпероксидаза).

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | антиоксиданти



При вимірюванні концентрації кожного антиоксиданту, вона була вищою в епідермісі, ніж у дермі.

Серед ферментних антиоксидантів активність супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази була вищою в епідермісі порівняно з дермою на 126, 61 та 215 % відповідно.

Серед ліпофільних антиоксидантів концентрація альфа-токоферолу була вищою в епідермісі, ніж у дермі, на 90 %.

Серед гідрофільних антиоксидантів концентрація аскорбінової та сечової кислот також була вищою в епідермісі, ніж у дермі, на 425 та 488 % відповідно.

Існує припущення, що вітамін С у роговому шарі епідермісу існує в градієнті концентрації. Найнижча концентрація вітаміну С була присутня на зовнішній поверхні епідерміс моделі шкіри людини, з різким збільшенням концентрації в більш глибоких шарах рогового шару, що, можливо, відображає виснаження в зовнішніх клітинах через хронічний вплив навколишнього середовища.

Шкірна (біо)хімія

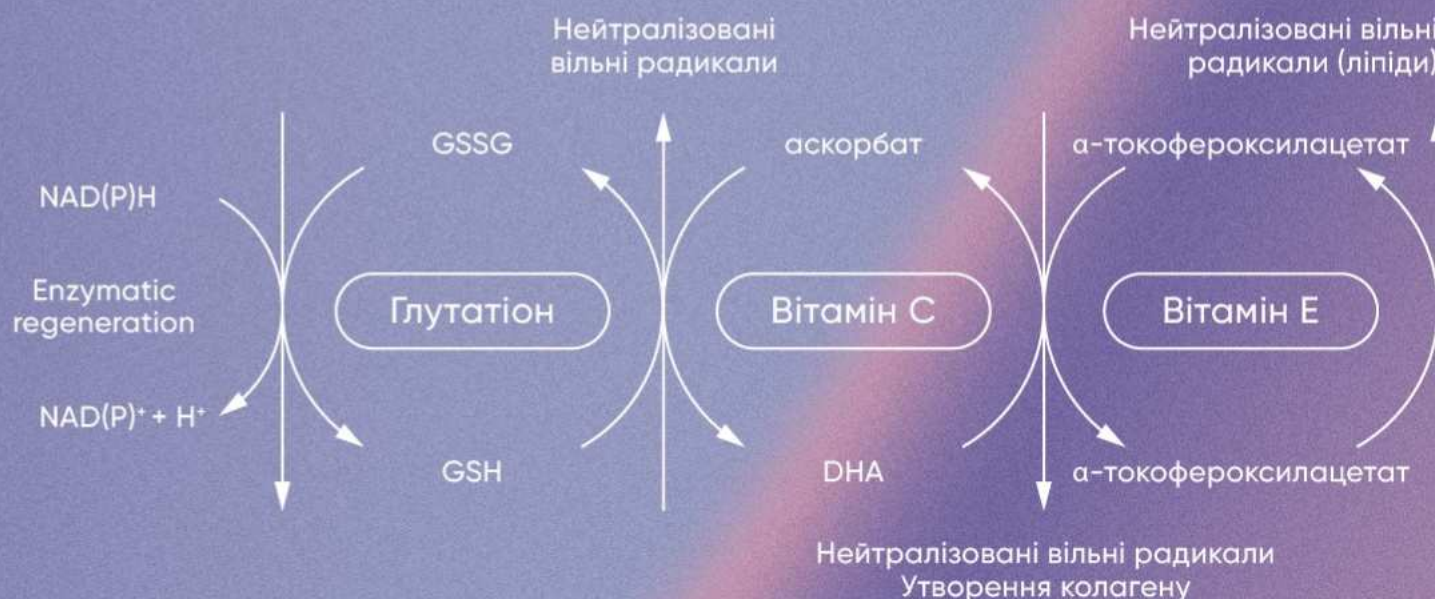
з бар'єрними функціями | антиоксиданти



Антиоксиданти нейтралізують і виводять окислювачі, наприклад, ті, що містяться в забруднювачах навколишнього середовища і після впливу ультрафіолетового випромінювання.

Вітамін С ефективно зменшує окислювальне пошкодження шкіри, коли його застосовують разом з вітаміном Е.

Ферулова кислота є рослинним антиоксидантом, покращує хімічну стабільність вітамінів (С + Е).



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | антиоксиданти



Антиоксиданти можуть модулювати мікрооточення стовбурових клітин епідермісу, зменшуючи вироблення активних форм кисню або регулюючи експресію білка позаклітинного матриксу.

Аскорбінова кислота, рослинні екстракти, пептиди та гіалуронова кислота впливають на нішу стовбурових клітин епідермісу і проліферативний потенціал міжфолікулярних стовбурових клітин епідермісу в 3D-моделях, еквівалентних шкірі.

Дослідження *in vitro* чітко показують, що вітамін С може відігравати певну роль у диференціюванні кератиноцитів, що супроводжується посиленням бар'єрної функції. Інші дослідження також показали, що вітамін С сприяє синтезу та організації бар'єрних ліпідів.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | антиоксиданти



Серед багаточислової та взаємозалежної антиоксидантної системи, яка складається з неферментативних та ферментативних компонентів, супероксиддисмутаза є предметом особливого інтересу, і є першою лінією антиоксидантного захисту від супероксидних аніонів, що утворюються як побічні продукти окислювального фосфорилування.

Дослідження: виражена атрофія сполучної тканини, підшкірної жирової клітковини та м'язових волокон спостерігалася в ділянках шкіри мишей з дефіцитом SOD. Мітохондрії з SOD-дефіцитних фібробластів виявили серйозні морфологічні пошкодження, зменшення кількості проліферуючих клітин, що вказує на те, що атрофія, найімовірніше, зумовлена зниженням проліферації як в дермі, так і в епідермісі. Проколаген був знижений у шкірі з дефіцитом SOD порівняно з контрольною шкірою.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | ферулова кислота



Seba-E

Олія гарденії флоридської (Gardenia Florida) – олія, яка природним чином містить флавоноїди та ферулову кислоту. Такі концентрації забезпечують антиоксидантний захист і покращують загальний вигляд шкіри.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями



Токоферил ацетат (вітамін E)

Найбільш біоадаптована форма вітаміну E та потужний антиоксидант. Зміцнює бар'єрну функцію шкіри, захищає бар'єрно-ліпідний баланс шкіри та зменшує рівень вільних радикалів. Він також має протизапальну та фотозахисну дію, запобігаючи перекисному окисненню ліпідів після впливу ультрафіолету.

Seba-E

Betagen

Fine Line

Revitosin

Hydrating Masque

Crème Citrique

Contraderm

Pro Amino

Biogen C

Nite Firming

Бар'єрні функції

Бар'єр фотозахисту



Білковий бар'єр рогового шару шкіри

Оптичні відбивні властивості рогового шару

Епідермальний бар'єр, пов'язаний з меланіном

Антиоксиданти в роговому шарі (захист від фотоокислювального стресу)

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | меланін



Пігмент, що виробляється меланоцитами в базальному шарі епідермісу і зберігається в меланосомах.

Захищає ядро епідермальної клітини від пошкодження ДНК ультрафіолетовим випромінюванням.

Меланоцити також є активними факторами імунної системи шкіри, беруть участь в імунних реакціях і мають імуномодулювальні властивості.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями |
імунорегуляторна роль меланіна



Дендритна природа і велика площа поверхні меланоцитів у поєднанні з їх стратегічним розташуванням у поверхневих шарах шкіри підвищують ймовірність того, що вони є імунологічно важливими клітинами імунної системи шкіри.

Маркери та молекули на меланоцитах, пов'язані з імунітетом – Толл-подібні рецептори, що розпізнають асоційовані з патогеном молекулярні патерни, присутні в мікробах, і, як відомо, відіграють важливу роль у захисті організму.

З клінічної точки зору, слід зазначити, що деякі інфекції шкіри частіше зустрічаються у людей зі світлою шкірою, ніж у людей зі смаглявою.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями |
імунорегуляторна роль меланіна



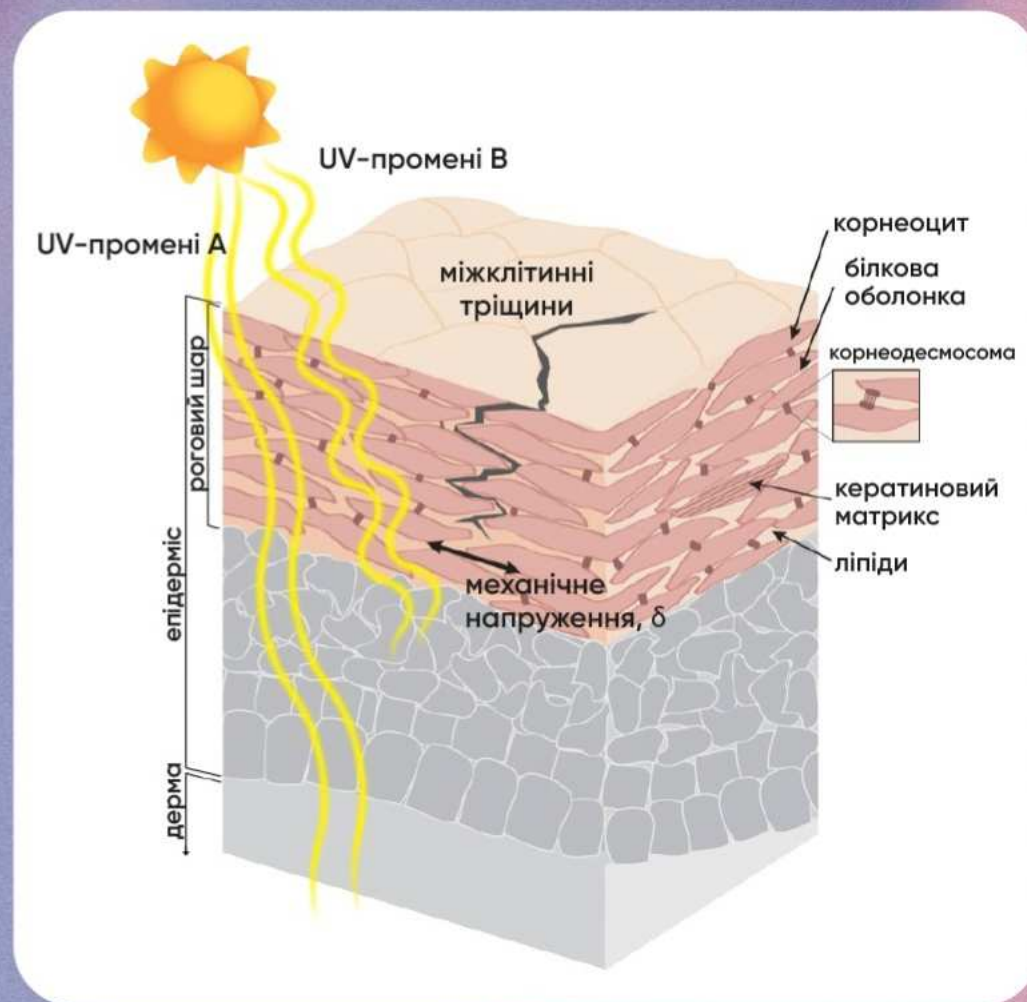
У відповідь на різні стимули меланоцити секретують широкий спектр імунологічних молекул, включаючи індукцибельну синтазу оксиду азоту (iNOS), запальні цитокіни та хемокіни.

Меланосоми мають функціональну та структурну схожість з лізосомами і розглядаються як дійсно спеціалізовані лізосоми. Оскільки фагоцитоз вважається необхідною умовою для обробки та презентації антигенів, фагоцитоз меланоцитами дозволяє припустити, що меланоцити мають потенціал презентації антигенів.

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | UV

UV-випромінювання впливає на морфологію епідермісу, включаючи збільшення середньої товщини РШ, і порушує бар'єр проникності, викликаючи морфологічні зміни в ліпідах РШ, збільшення трансепідермальної втрати води і зниження гідратації РШ.



Шкірна (біо)хімія

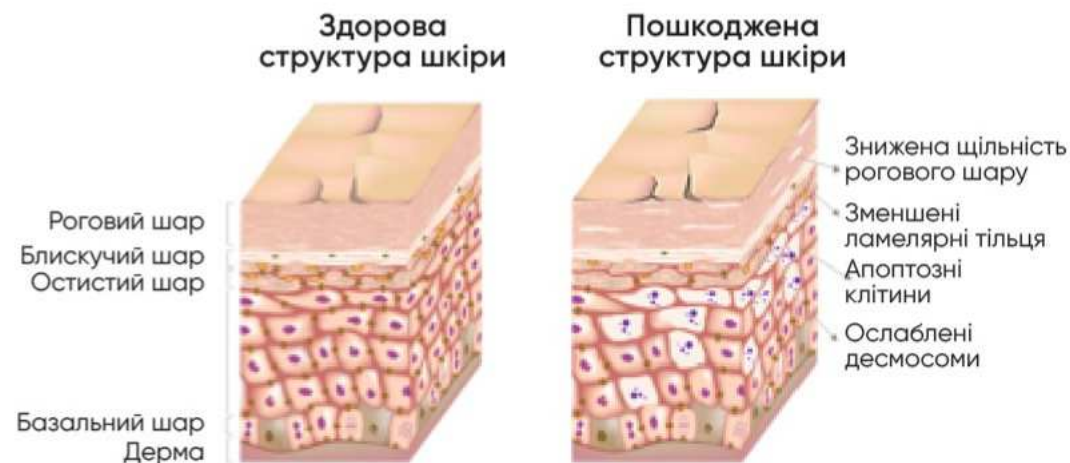
з бар'єрними функціями | UV-промені



Тривале сонячне опромінення значно впливає на внутрішній бар'єр шкіри, а саме на клітинні з'єднання, які запобігають втраті води, електролітів і білків, в той час як зміна зовнішнього бар'єру була менш потужною.

УФ-промені проникають через роговий шар і індукують апоптоз у зернистому шарі, що, в свою чергу, знижує цілісність адгезивних з'єднань. Оскільки адгезійні з'єднання є ключовими сигналами для цитоскелетної динаміки і полярності, порушення адгезійних з'єднань має значні функціональні наслідки.

Шкіра, що отримала підвищений рівень опромінення, також має підвищені рівні трансглютамінази, що є ознакою порушеного шкірного бар'єра.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | UV-промені

Ацетилгексапептид-1 – пептид, який може підсилювати природну та штучну засмагу, імітуючи здорове вироблення меланіну. Він також може забезпечити додатковий захист від вільних радикалів і пошкодження ультрафіолетом – *SatinScreen (SPF 40), сонцезахисний крем Soft Touch Sunscreen (SPF 30)*.

Алантиїн – поглинає UV-спектр, захищаючи клітинну ДНК – *Elevate, TransGenesis, Wetter Than Water, Deep Pore Cleanser, Acu Moist, Pro Amino, Nite Firming, Hydrating Masque, Solar Damage Gel, Contraderm, Maximum Moisture, Calerase*.

Екстракт листя мучниці (Arctostaphylos Uva Ursi) – містить фітохімічну речовину арбутин, фенольну сполуку, яка інгібує тирозиназу і запобігає утворенню меланіну. Захищає від ультрафіолету, освітлює гіперпігментацію, не подразнюючи шкіру – крем *Super Bright*.



Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | UV-промені

Бета-каротин – захищає від пошкоджень, спричинених впливом навколишнього середовища, окисненням та ультрафіолетовим випромінюванням, пригнічує імуносупресію та еритему, спричинену впливом ультрафіолетового випромінювання – *Crème Citrique, Eye Tone, Quick Peel, Revise A, Revitosin*.

Екстракт кори чорної ялини (Picea Mariana) – містить концентрації декількох біосумісних поліфенолів і сполук, що мають захисні, протизапальні, антимікробні та антиоксидантні властивості. Найбільш концентрованим є транс-ресвератрол, який виводить вільні радикали і захищає шкіру від негативного впливу навколишнього середовища та ультрафіолетового випромінювання – *Soft Touch Sunscreen (SPF 30)*.

FTS
S'23

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | UV-промені

Екстракт кореня фіолетового громвеля (Lithospermum Erythrorhizon) – захищає від глікації, пригнічуючи запалення, поглинаючи UV-випромінювання, і модулюючи окислювальний стрес – *Milk Cleanse Ultra, Herbal Pigment Oil*.

Екстракт кореня ратанії (Krameria Triandra) – містить потужні антиоксидантні поліфеноли, інгібує еластазу і має фотозахисні властивості проти ультрафіолетового випромінювання – *Biogen C, Acu Klear*.

FTS
S'23

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | UV-промені

Екстракт морського дуба (*Halidrys Siliquosa*) – пригнічує гіперпігментацію, потужний протизапальний, антиоксидантний екстракт з унікальними сполуками, що захищають від пошкодження ультрафіолетовими променями та виводять вільні радикали – *Melanotech Drops, Crème Citrique, Melanotech Crème*.

Екстракт хмелю (*Humulus Lupulus*) – містить дубильні речовини, флавоноїди, протеїни, мінерали та інші фітоактивні сполуки, які захищають від вільних радикалів та UV-випромінювання – *Herb & Mineral Spray, Aqua D'Herb*.

Екстракт кореня фіолетового громвеля (*Lithospermum Erythrorhizon*) – антиоксидант, захищає від глікації, пригнічуючи запалення, поглинаючи UV-випромінювання та модулюючи окислювальний стрес – *Milk Cleanse Ultra, Herbal Pigment Oil*.

FTS
S'23

Шкірна (біо)хімія

з бар'єрними функціями | UV-промені

Екстракт горця пташиного (*Polygonum Aviculare*) – запобігає фотопшкодженню від ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання, пригнічує активацію матриксних металпротеїназ – *NutraScreen (SPF 30), NutraScreen Color Balanced (SPF 30), Soft Touch Sunscreen (SPF 30)*.

Екстракт плодів розторопші (*Silybum Marianum*) – пригнічує перекисне окислення ліпідів, особливо пошкодження ліпідів шкіри під впливом ультрафіолетового випромінювання – *Aminodine*.

Оксид цинку – має в'язучу, антимікробну дію, знижує рівень виділення себуму та захищає шкіру як UV-фільтр широкого спектру дії і сонцезахисний засіб – *Acu Moist (SPF 15), NutraScreen (SPF 30), NutraScreen Color Balanced (SPF 30), Acu Masque, Eye Tone, Soft Touch Sunscreen (SPF 30), Acu Clear, Prozyme*.



Порушення цілісності епідермального бар'єра є дуже серйозним і навіть небезпечним станом не тільки для шкіри. Виникає гіперчутливість шкіри.

Пошкодження епідермального бар'єра – це відчинені двері для мікробів, алергенів і токсинів, які проникають у шкіру, провокуючи розвиток запальних і алергічних процесів.

Відновлення пошкоджень епідермального бар'єра має бути обов'язковим компонентом комплексної терапії практично будь-якого захворювання шкіри.

Дякую!

**FROM '23
SURFACE
TO SHAPE**

