

Lorette van't Hoff

De wetenschap van de multilamellaire huidbarrière

De huidbarrière als fundament van een gezonde huid

Een gezonde, veerkrachtige huid begint bij een goed functionerende huidbarrière. De belangrijkste beschermende functie van de huid bevindt zich in het **stratum corneum**, de buitenste laag van de epidermis.

Deze laag vormt een verfijnde en dynamische barrière die helpt om vocht in de huid vast te houden en de huid te beschermen tegen invloeden van buitenaf. De kracht van deze barrière zit niet alleen in de huidcellen zelf, maar ook in de manier waarop de lipiden tussen deze cellen zijn georganiseerd.

De natuurlijke architectuur van de huid

Het stratum corneum bestaat uit huidcellen die omgeven zijn door een matrix van voornamelijk **ceramiden, cholesterol en vrije vetzuren**. Deze lipiden zijn niet willekeurig verdeeld, maar georganiseerd in meerdere, zeer fijne lagen: de zogenaamde **lipiden-lamellen**.

Deze structuur wordt vaak vergeleken met een zorgvuldig opgebouwde bakstenen muur. De huidcellen vormen de "bakstenen" terwijl de lipiden ertussen als de "mortel" functioneren.

De lipiden zijn zeer dicht georganiseerd in meerdere lagen. Deze bijzondere architectuur helpt de huid om vocht vast te houden en vormt tegelijkertijd een belangrijke bescherming tegen ongewenste invloeden van buitenaf.

Juist deze natuurlijke organisatie vormt de basis voor de ontwikkeling van **lamellaire huidverzorging**.

Wanneer de lipidenstructuur uit balans raakt

Bij verschillende huid condities en aandoeningen is aangetoond dat de organisatie van de lipiden in het stratum corneum kan verschillen van die van een gezonde huid. Dit is onder andere beschreven bij aandoeningen zoals atopische dermatitis.

Bij deze huidcondities is vaak sprake van een verhoogd trans epidermaal waterverlies, ook wel **TEWL** genoemd. Dit is een belangrijke aanwijzing dat de barrièrefunctie van de huid verstoord is. Bij een **verstoorde huidbarrière** zijn de beschermende lipidenlagen in het stratum corneum minder goed georganiseerd. Daardoor zitten er als het ware **meer 'openingen' in de huidbarrière**.

Gevolg: water kan gemakkelijker uit de diepere huidlagen naar het huidoppervlak bewegen en daar verdampen. De **TEWL stijgt**, waardoor de huid droger wordt en gevoeliger kan reageren.

Een gezonde huidbarrière houdt water binnen. Een beschadigde huidbarrière laat meer water ontsnappen → hogere TEWL → drogere, trekkerige en vaak gevoeliger huid.

Recent onderzoek naar de moleculaire processen in het stratum corneum laat bovendien zien dat de aanmaak, verwerking en afbraak van huidlipiden nauwkeurig worden gereguleerd door verschillende enzymen en signaleringsprocessen. De huidbarrière is daarmee geen statische laag, maar een voortdurend actief systeem dat zichzelf onderhoudt, aanpast en herstelt.

De huidbarrière is meer dan een beschermende muur

De huidbarrière is geen passieve afsluiting, het is een **dynamisch systeem** wat voortdurend reageert op veranderingen van binnenuit én op invloeden van buitenaf.

Naast het beperken van vochtverlies vormt het stratum corneum een belangrijke eerste verdedigingslinie tegen externe factoren. De huid beschikt daarnaast over natuurlijke afweermechanismen die helpen om ongewenste micro-organismen en andere invloeden van buitenaf onder controle te houden.

Een goed functionerende huidbarrière is daarom essentieel voor het behoud van de natuurlijke balans en veerkracht van de huid.

De verbinding tussen huidbarrière en microbiom

Een ander belangrijk punt is de nauwe relatie tussen de huidbarrière en het **huidmicrobiom**.

Het microbiom bestaat uit een grote diversiteit aan micro-organismen die van nature op onze huid leven. **De conditie van het stratum corneum beïnvloedt de samenstelling en diversiteit van deze micro-organismen.** Tegelijkertijd kunnen deze micro-organismen via hun stofwisseling en interactie met de huid invloed uitoefenen op de barrièrefunctie en de natuurlijke afweer.

De huidbarrière en het microbiom vormen daarmee **geen twee afzonderlijke systemen**, maar een **onderling verbonden ecosysteem**.

Wanneer de barrièrefunctie wordt verstoord, kan ook deze delicate balans veranderen. Het ondersteunen van een gezonde huidbarrière is daarom niet alleen belangrijk voor vochtbehoud en bescherming, maar ook voor het behoud van een gezonde huidomgeving.

Waarom de formulering zelf zo belangrijk is

Uit onderzoek blijkt ook dat niet alleen de ingrediënten van een huidverzorgingsproduct van belang zijn, maar ook de **wijze waarop deze ingrediënten binnen de formulering zijn georganiseerd**.

De lipiden van het stratum corneum hebben een zeer specifieke ordening. **Zelfs relatief kleine veranderingen in de samenstelling, zuurgraad of eigenschappen van een formulering** kunnen invloed hebben op de manier waarop deze lipiden zich organiseren.

In onderzoek wordt beschreven dat **klassieke emulsies de natuurlijke lipidenstructuur van de huid kunnen beïnvloeden**. Traditionele emulsies maken gebruik van klassieke emulgatoren om water en olie met elkaar te verbinden. Deze kunnen de lipidenstructuur meer vloeibaar maken [microscopisch kleine gaatjes maken] waardoor de oorspronkelijke, dicht georganiseerde structuur van de barrièrelipiden kan worden beïnvloed.

Het benadrukt het belang van de **galenische opbouw** van een formule wanneer het doel specifiek het ondersteunen van de huidbarrière is.

Met “**galenische opbouw van een formule**” bedoelen we eigenlijk heel simpel:

Hoe een cosmeticaproduct technisch is opgebouwd en hoe de ingrediënten daarin met elkaar zijn georganiseerd. **Het gaat dus niet alleen om welke ingrediënten erin zitten, maar ook om hoe de crème is gemaakt en welke structuur de formule heeft.**

Bijvoorbeeld:

- Welke **olie- en waterfase** worden gebruikt
- Welke **emulgatoren of fosfolipiden** worden toegepast
- Hoe de lipiden zich in de formule organiseren
- De **pH**-waarde
- De verhouding tussen water, lipiden en andere bestanddelen
- De manier **waarop de ingrediënten tijdens het productieproces worden verwerkt**
- En uiteindelijk welke **structuur de crème op microscopisch niveau vormt**

De biomimetische benadering

Een andere benadering wordt gevormd door **lamellaire formuleringen**. Hierbij worden membraanvormende lipiden gebruikt die zichzelf kunnen organiseren in meerdere lagen. De technologie is geïnspireerd op de natuurlijke architectuur van de gezonde huidbarrière. In plaats van uitsluitend lipiden aan de huid toe te voegen, wordt

geprobeerd een structuur te creëren die de natuurlijke organisatie van de huidlipiden benadert.

Deze benadering wordt ook wel **biomimetische huidverzorging** genoemd.

Het uitgangspunt is elegant in zijn eenvoud: Niet tegen de natuurlijke structuur van de huid in werken, maar haar zo nauw mogelijk benaderen. **De biomimetische benadering betekent letterlijk: de natuur nabootsen.**

In huidverzorging houdt het in dat je bij de ontwikkeling van een product kijkt naar **hoe de huid van nature is opgebouwd en functioneert**, en die principes gebruikt om een formule te ontwikkelen die daar zo goed mogelijk bij aansluit.

Het onderzoek

Prof. Dr. Joachim W. Fluhr, Dermatoloog en Allergoloog is verbonden aan de **Charité – Universiteitskliniek Berlijn**, waar hij werkzaam is binnen het Institute of Allergology. Daarnaast is hij verbonden aan het **Fraunhofer Institute** for Translational Medicine and Pharmacology in Berlijn.

Samen met zijn onderzoeksteam heeft hij uitgebreid onderzoek gedaan naar multi-lamellaire creme formuleringen en hun invloed op de huidbarrière.

In één van de onderzoeken werd een **multilamellaire crème** onderzocht op basis van **verzadigde fosfatidylcholine**, gecombineerd met verschillende lipiden. Tot de ingrediënten behoorden onder andere de barrièrelipiden **ceramide NP en AP**, sheaboter en triglyceriden. Daarnaast bevatte de crème verschillende antioxidanten, waaronder **niacinamide en vitamine E**, en de humectant **glycerine**. De formulering bevatte geen klassieke emulgatoren of conserveermiddelen en was vrij van parfum en kleurstoffen. De crème had een pH-waarde van 5,2.

Een belangrijk onderdeel van het onderzoek was het daadwerkelijk zichtbaar maken van de structuur. Met behulp van geavanceerde elektronenmicroscopie konden de onderzoekers de lamellaire structuren in de crème en de lipidenstructuren in het stratum corneum rechtstreeks bestuderen.

Hierdoor konden zij niet alleen kijken naar hoe de huid eruitzag of aanvoelde, maar ook naar wat er **op microscopisch niveau met de lipidenstructuur gebeurde**.

Meer en beter georganiseerde lipidenlamellen

Na toepassing van de multilamellaire crème onderzochten de wetenschappers de structuur van het stratum corneum. Na 14 dagen werd een toename waargenomen in zowel de **dichtheid als de lengte van de lipidenlamellen** tussen de huidcellen.

Daarnaast nam de hoeveelheid belangrijke huidlipiden toe, waaronder ceramiden en vrije vetzuren. Deze bevindingen zijn relevant omdat ze erop wijzen dat een

multilamellaire formulering niet uitsluitend als een oppervlakkige beschermlaag functioneert. De onderzoekers zagen veranderingen in de organisatie van de lipiden die onderdeel vormen van de natuurlijke barrièrefunctie van het stratum corneum.

Wat gebeurt er wanneer de huidbarrière wordt ondersteund?

In de tweede studie van Fluhr werd de huidbarrière van gezonde proefpersonen op gecontroleerde wijze tijdelijk verstoord door middel van tape stripping. Vervolgens werd gedurende 14 dagen een multilamellaire crème toegepast en vergeleken met een placeboformulering.

De resultaten lieten zien dat de multilamellaire crème het **herstel van de huidbarrière en de hydratatie van het stratum corneum** verbeterde.

Daarnaast werd gekeken naar het huidmicrobioom. De onderzoekers zagen dat **de verstoring van de huidbarrière invloed had op de microbiële diversiteit**. Het gebruik van de multi-lamellaire crème ondersteunde vervolgens het herstel van deze diversiteit.

Bijzonder is dat de verbeteringen in barrièreherstel en hydratatie ook na het beëindigen van de behandeling nog aantoonbaar waren. **Deze bevindingen benadrukken opnieuw hoe nauw de fysiologie van de huidbarrière en het huidmicrobioom met elkaar verbonden zijn.**

Van ingrediënten naar huidarchitectuur

De onderzoeken brengen ons bij een belangrijk inzicht voor de professionele huidverzorging. De vraag is niet langer alleen: **welke ingrediënten bevat een crème?**

Maar ook: **welke structuur vormt deze crème** en hoe sluit deze structuur aan bij de **natuurlijke architectuur van de huid?**

Een formule met ceramiden en andere huidverwante lipiden kan waardevol zijn. **Een multilamellaire formulering gaat echter een stap verder door ook aandacht te besteden aan de organisatie van deze lipiden.** Dit is de essentie van lamellaire huidverzorging: **de natuurlijke structuur van de huid als inspiratie nemen voor de ontwikkeling van een hoogwaardige formulering.**

Een verfijnde visie op professionele huidverzorging

Voor beauty professionals biedt deze wetenschappelijke ontwikkeling een nieuwe manier van kijken naar de huid.

Een droge, vochtarme of gevoelige huid vraagt niet altijd om meer en meer actieve ingrediënten. Soms ligt de sleutel juist in het ondersteunen van de fundamentele structuur die de huid van nature beschermt.

Lamellaire huidverzorging richt zich daarom op de **architectuur, het evenwicht en de veerkracht van de huidbarrière**:

- Niet alleen hydrateren
- Niet alleen verzachten
- Maar de huid ondersteunen vanuit de structuur die haar van nature beschermt

Voor de professionele huidverzorging betekent dit een verfijndere manier van kijken naar huidconditie: niet alleen naar vocht, droogte of gevoeligheid aan de oppervlakte, maar naar de **kwaliteit, organisatie en veerkracht van de huidbarrière als fundament van een gezonde huid**.

Een gezonde mooie huid begint bij een sterke barrière!

Literatuur

Dit artikel is gebaseerd op twee studies van Prof. Dr. Joachim W. Fluhr en zijn collega's, gepubliceerd in 2024 in het *International Journal of Cosmetic Science*.

Fluhr JW et al. (2024)

Clinical efficacy of a multilamellar cream on skin physiology and microbiome in an epidermal stress model: A controlled double-blinded study.

International Journal of Cosmetic Science, 46, 566–577.

Fluhr JW et al. (2024)

Impact of multilamellar formulations on stratum corneum lipid organization and epidermal lipid barrier enhancement (Part II).

International Journal of Cosmetic Science, 46, 578–589.