

actifs

L'actualité de la Nutraceutique — The nutraceutical professional information



2025

Hors-série
Special issue

AZ

DES INGRÉDIENTS DE SANTÉ

2025 AZ HEALTH INGREDIENTS

Your well-being **is here !**

NOVASTELL
ESSENTIAL INGREDIENTS

Nutricosmétique et *healthy aging*: une approche nutritionnelle de la longévité

NUTRICOSMÉTIQUE — ROELMI

Ces dernières années, les frontières entre la nutrition et les soins cosmétiques sont devenues de plus en plus poreuses. Autrefois traités comme des domaines distincts - crèmes et sérums pour le topique, régimes et suppléments pour la nutrition - les consommateurs adoptent aujourd'hui une approche plus holistique. La nutricosmétique est en plein cœur de ce changement : une catégorie en pleine évolution qui associe la science de la nutrition à des objectifs cosmétiques. Aujourd'hui, les consommateurs ne se contentent plus d'allonger leur durée de vie, ils cherchent à améliorer leur état de santé, la santé et la beauté de la peau jouant un rôle majeur à ce niveau.

Selon Mordor Intelligence, le marché européen des nutricosmétiques est entré dans une période de développement importante, avec un taux de croissance annuel estimé à 8,54 % entre 2025 et 2030. Cette adoption est particulièrement importante chez les jeunes générations à la recherche de soins préventifs, ainsi que chez les personnes plus âgées à la recherche de solutions anti-âge efficaces. Pour les jeunes générations en particulier, cette approche est corrélée à la confiance en soi et le bien-être émotionnel, avec un fort impact sur la perception de son âge, son attractivité, sa santé et sa vitalité en général. Les attentes sur ces produits de « beauté orale » sont fortes : efficacité et preuves scientifiques, origine naturelle et *clean labelling*.

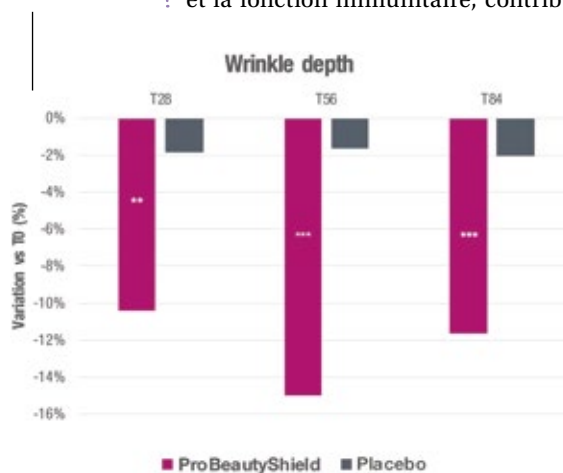
Le secteur des nutricosmétiques poursuit sa segmentation, en intégrant une gamme plus large



Figure 1 :
Réduction des rides
versus T0 (mesure par
profilométrie)



Figure 1:
Wrinkle reduction
versus T0 (measure
with profilometry)



d'ingrédients tout en ciblant des bénéfices spécifiques. On y trouve des peptides de collagène, des polysaccharides tels que l'acide hyaluronique, des extraits botaniques, des minéraux et des vitamines, ainsi que d'autres substances actives. Une autre tendance majeure concerne la modulation du microbiome *via* les prébiotiques, probiotiques et post-biotiques visant à restaurer l'axe intestin-peau. La peau et l'intestin sont de plus en plus reconnus comme des systèmes interconnectés, cet axe apparaissant comme un élément essentiel pour comprendre les troubles inflammatoires de la peau. Ces deux organes hébergent des communautés microbiennes complexes qui jouent un rôle essentiel dans la régulation immunitaire, la défense contre les agents pathogènes et l'intégrité de la barrière cutanée. Les perturbations du microbiote intestinal - connues sous le nom de dysbiose - peuvent influencer l'inflammation systémique et la fonction immunitaire, contribuant ainsi à ...

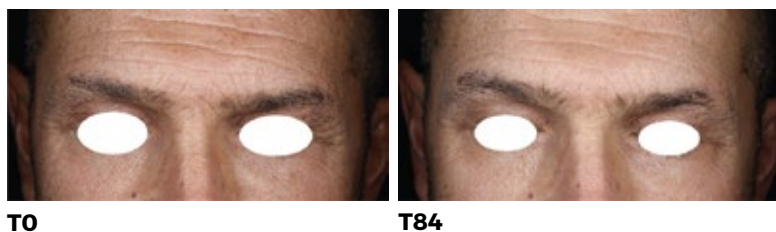


Figure 2 :
Amélioration visible
des rides du front et
de la patte d'oie

Figure 2:
Visible improvement
of forehead and
crowfeet wrinkles

- des affections cutanées telles que la dermatite atopique et l'acné. Le stress psychologique et les médiateurs inflammatoires circulant dans l'intestin peuvent aggraver ces problèmes.

Dans ce contexte, les probiotiques paraissent un moyen prometteur de moduler l'axe intestin-peau en favorisant l'équilibre microbien et la régulation immunitaire pour la gestion des affections cutanées inflammatoires et le ralentissement des changements liés à l'âge. Leur capacité à agir par voie orale vient en complément des approches topiques et ouvre la voie pour des stratégies intégratives de santé de la peau.

ACIDE HYALURONIQUE 2.0 POUR L'ANTI-ÂGE CUTANÉ

Roelmi HPC investit constamment dans la recherche scientifique en y intégrant ses piliers que sont l'innovation technologique et la durabilité environnementale, en particulier dans un de ses domaines d'expertise : la biofermentation de précision. C'est ainsi qu'a été développée la technologie Full spectrum, caractérisée par une modulation fine des paramètres de pression, de température, de pH et de temps au sein même du processus de biofermentation. Ces travaux ont permis d'obtenir une nouvelle génération de hyaluronate de sodium à partir de la fermentation spécifique d'une souche de *Streptococcus zooepidemicus* (8).

Grâce à cette nouvelle technologie, il est possible d'obtenir un spectre complet de molécules de hyaluronate de sodium (ou « fingerprint »), avec une gamme de poids moléculaires comprise entre 20 et 3 000 kDa. Elle est la seule à permettre d'obtenir un actif biomimétique dont la composition imite celle des hyaluronanes constitutifs des tissus conjonctifs humains.

Cela permet une modulation plus douce des différents processus physiologiques, par rapport à celle obtenue en administrant des hyaluronanes de poids moléculaire unique. L'avantage d'un spectre aussi étendu est de se concentrer non pas sur une fonction spécifique, typique d'un seul poids moléculaire, mais plutôt sur la synergie d'un ensemble de fractions de différents poids moléculaires qui agissent en synergie, comme cela se produit naturellement dans notre corps,

Figure 3 :
Evolution de la
profondeur et du
volume des rides

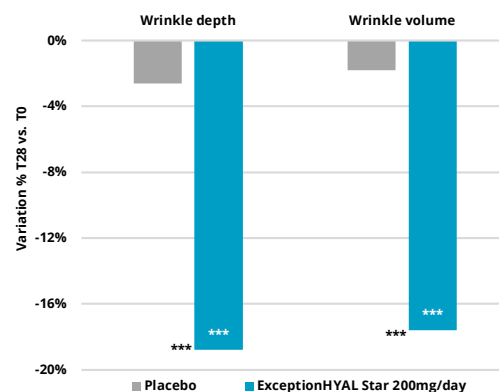
Figure 3:
Evolution of wrinkle
depth and volume

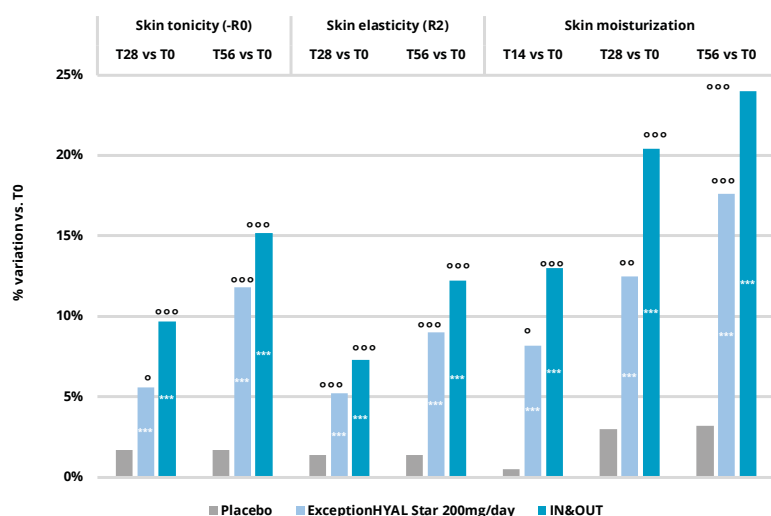
favorisant ainsi une meilleure efficacité et biodisponibilité (8).

Dans la famille ExceptionHYAL®, le « Star » est l'ingrédient clé pour les applications nutricosmétiques visant à améliorer la santé de la peau de l'intérieur. En effet, l'acide hyaluronique (ou AH) est l'un des composants fondamentaux de la peau humaine et contribue à l'élasticité et au maintien de l'hydratation des tissus. Avec l'âge, cette teneur en acide hyaluronique diminue de manière significative. Par conséquent, la supplémentation avec un nutricosmétique à base de hyaluronate de sodium peut réduire les signes du vieillissement pour une peau visiblement plus jeune. Trois études cliniques ont été menées pour confirmer l'efficacité d'ExceptionHYAL® Star seul ou en combinaison avec un produit cosmétique (9,10).

Un premier essai clinique randomisé, en double aveugle et contrôlé par placebo a été réalisé sur 60 femmes âgées de 35 à 70 ans présentant des signes modérés de vieillissement cutané. Les participantes ont été divisées en deux groupes : l'un a pris une gélule quotidienne contenant 200 mg d'ExceptionHYAL® Star, l'autre a reçu un placebo. Après seulement 28 jours, le groupe actif a montré une augmentation de 40 % des niveaux sanguins d'acide hyaluronique par rapport au placebo, ainsi qu'une réduction significative de la profondeur des rides (- 17,6 %) et de leur volume (- 18,8 %) (Figure3). Cet effet a conduit à une action anti-âge rapide avec une amélioration notable de la fermeté, de l'élasticité et de l'hydratation de la peau, ainsi qu'une meilleure fonction de barrière pour aider à prévenir la déshydratation de la peau (9).

Un second essai clinique, également en double aveugle, a porté sur 85 femmes (âgées en moyenne de 56 ans) afin d'évaluer l'efficacité anti-âge du complément utilisé seul ou en association avec un produit cosmétique (traitement In&Out). Les participantes ont été divisées en trois groupes, chacun recevant un supplément et une crème selon un schéma spécifique : le premier groupe





a consommé un supplément contenant 200 mg d'ExceptionHYAL® Star avec une crème placebo, le deuxième a reçu un supplément placebo avec une crème active et le troisième a utilisé à la fois un supplément et une crème contenant nos hyaluronanes PrincipHYAL® Difference. Cette approche In&Out a permis de constater directement l'effet anti-âge rapide de l'application d'une crème à base de hyaluronanes, avec des résultats maintenus grâce à l'effet durable de la prise d'ExceptionHYAL® Star. Ainsi, l'amélioration des signes cliniques du vieillissement, tels que l'élasticité, la fermeté de la peau, la profondeur et le volume des rides, était visible après seulement 14 jours de traitement, avec des résultats encore plus importants après 28 jours. ExceptionHYAL® Star a également montré un effet rajeunissant légèrement plus important que le cosmétique, deux semaines après la fin du traitement (suivi de 42 jours), démontrant que le traitement In&Out, avec un nutricosmétique et une crème active, offre des bénéfices anti-âge durables par rapport aux deux traitements pris individuellement (Figure 4) (10). Enfin, dans le cadre d'une étude multicentrique, en double aveugle, randomisée et contrôlée par placebo, 88 sujets (hommes et femmes) âgés de 35 à 65 ans et présentant des signes légers à modérés de vieillissement cutané ont été recrutés. Ils ont été répartis en quatre groupes, chacun prenant un complément actif ou un placebo en combinaison avec une crème active ou un placebo, afin de couvrir les quatre combinaisons possibles (nutricosmétique avec crème placebo, complément placebo avec crème à l'acide hyaluronique, nutricosmétique avec crème active, et complément placebo avec crème placebo). L'étude a confirmé les résultats déjà observés dans l'essai précédent, montrant que le traitement

Figure 4 :
Evolution de l'hydratation, de la tonicité et de l'élasticité de la peau (Star vs In&Out)

Figure 4:
Evolution of skin hydration, tone and elasticity (Star vs In&Out)

Figure 5 :
Complexion cutanée évaluée cliniquement par un dermatologue selon une échelle d'évaluation numérique (entre 0 et 10).

Figure 5:
Skin homogeneity was clinically assessed by the dermatologist according to a numerical rating scale between 0 and 10.

combiné In&Out améliore significativement l'hydratation, la tonicité, l'élasticité et l'aspect des rides de la peau. Comparé aux traitements topiques ou oraux seuls, il apporte également des améliorations significatives de l'éclat et de la fermeté de la peau ainsi que de la complexion (Figure 5). Les effets bénéfiques sont visibles après 14 jours seulement et continuent de se prolonger jusqu'à huit semaines. La prise orale du Star a des effets plus durables, tandis que le traitement topique agit plus rapidement. Aucune amélioration n'a été observée dans le groupe placebo (11).

LA SYNERGIE BOTANIQUE POUR LA SANTÉ ET LA BEAUTÉ CELLULAIRE

La chute de cheveux est une affection très répandue qui a un impact psychologique profond, affectant l'estime et la perception de soi chez les femmes comme chez les hommes. Elle peut résulter de plusieurs pathologies : l'alopécie androgénétique (AGA) est la plus courante, touchant jusqu'à 50 % des hommes à l'âge de 50 ans et une proportion importante de femmes ménopausées (12). La chute des cheveux chez la femme peut commencer dès la vingtaine et toucher environ 40 % des femmes à l'âge de 50 ans (13). L'effluvium télogène (TE), souvent déclenché par le stress, les changements hormonaux ou la maladie, provoque une chute soudaine et diffuse des cheveux (14). Quelle que soit la cause sous-jacente, la perte de cheveux peut entraîner une gêne, une dévalorisation et un retrait social. L'approche nutraceutique ou nutricosmétique « de l'intérieur vers l'extérieur » offre une réponse adaptée à ces troubles et c'est la philosophie de développement de Beaulixir®. Il associe six extraits végétaux huileux de haute qualité (*Borago officinalis*, *Linum usitatissimum*, *Triticum vulgare*, *Serenoa repens*, *Pinus spp.* et *Secale cereal*), riches en acides gras essentiels (oméga-3 et oméga-6) et en phytostérols ...



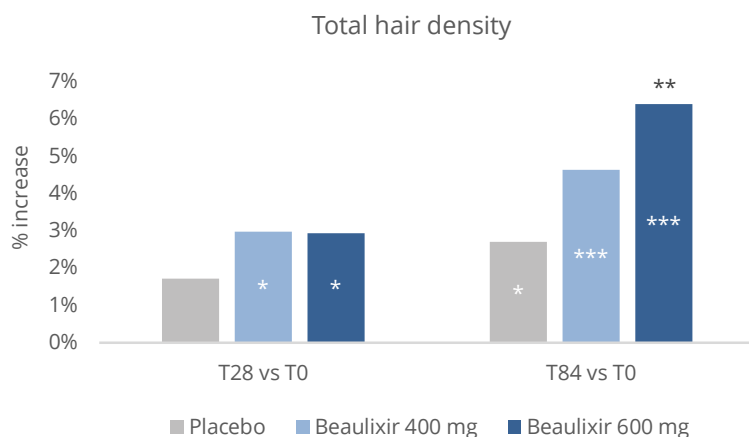


Figure 6 :
Amélioration de
la densité des
cheveux mesurée par
phototrichoscopie

Figure 6:
Improvement in hair
density measured by
phototrichoscopy.

... (en particulier le β -sitostérol), dans une formule conçue pour exploiter la synergie entre ces différents phytocomplexes afin de favoriser la croissance des cheveux et d'améliorer leur santé globale, ce qui le distingue des traitements dermocosmétiques et pharmaceutiques conventionnels.

Sa synergie botanique unique favorise une approche multifactorielle pour cibler les causes physiologiques communes des différents troubles responsables de la perte de cheveux (AGA, TE, FPHL). Le β -sitostérol et d'autres phytostérols sont capables d'inhiber la 5α -réductase (en particulier l'isotype II, principalement exprimé dans le cuir chevelu), réduisant ainsi la conversion de la testostérone en DHT, une hormone étroitement liée à la miniaturisation des follicules pileux et à la chute des cheveux. Les acides gras oméga-3 et oméga-6 réduisent le stress oxydant et l'inflammation, tout en améliorant la microcirculation, la régénération cellulaire et la fluidité des tissus, pour un apport optimal en nutriments au niveau folliculaire. Beaulixir® aide également à moduler la réponse immunitaire et à renforcer les défenses naturelles de l'organisme, offrant une solution interne complète pour le bien-être du cuir chevelu et des cheveux.

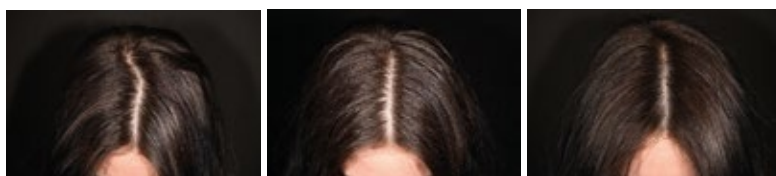
Un ensemble de tests *in vitro* ont été menés afin d'obtenir la combinaison botanique optimale pour Beaulixir® et de prédire son potentiel et son efficacité clinique. Le premier test visait à déterminer la capacité de l'ingrédient à réduire l'activité de la 5α -réductase, en diminuant le taux de conversion de la testostérone en DHT dans une lignée cellulaire de kératinocytes humains. L'équivalent de deux concentrations de Beaulixir® (400 et 600 mg/j) a été testée, en les comparant au finastéride, la principale molécule pharmaceutique connue pour son efficacité d'inhibition de cette enzyme. Après 24 heures, les niveaux de DHT ont été réduits respectivement de 10,9 % et

9,3 %, par rapport à une réduction de 13,9 % obtenue avec le finastéride. Après 48 heures, l'inhibition est passée à 24,7 % et 20,4 %, alors que le finastéride a atteint 31,7 %. Par ailleurs, le Beaulixir® a été testé sur l'isoforme II de l'enzyme 5α -réductase, dont l'expression est la plus élevée au niveau du cuir chevelu et a montré une efficacité proche de celle du finastéride. Le complexe nutraceutique a donc montré une inhibition prometteuse de la 5α -réductase, comparable aux traitements standards qui sont pour leur part décriés pour leurs effets secondaires potentiels.

Encouragés par ces excellents résultats, deux essais cliniques ont été menés pour évaluer l'efficacité de Beaulixir® chez l'humain. La première étude était un essai clinique ouvert de six mois mené sur trente sujets (15 hommes et 15 femmes) présentant différentes origines de chute de cheveux, dont l'alopécie androgénétique et l'effluvium télogène, et prenant 600 mg/j du supplément. Après six mois, 83,3 % des sujets présentaient une densité capillaire accrue, confirmée par la trichoscopie et l'analyse photographique. Les participants ont également fait état d'une amélioration de la force et du volume des cheveux, ainsi que d'une réduction de leur regrainage. Enfin, 93,3 % ont constaté une diminution de la chute des cheveux. Le complément a été bien toléré, avec un taux d'observance élevé et sans effets indésirables (15).

Le second essai était une étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo, impliquant 72 participants des deux sexes, moitié caucasiens et moitié asiatiques, tous présentant des épisodes récents (moins de six mois avant le test) d'effluvium télogène. Les participants ont reçu 400 ou 600 mg/j de Beaulixir® ou un placebo pendant trois mois. Les évaluations phototrichoscopiques ont montré, que ce soit pour le groupe recevant 600 mg/j ou celui à 400 mg/j, une augmentation significative de la densité totale des cheveux (Figure 6), de la densité des cheveux anagènes et une réduction de la densité des cheveux télogènes, conduisant à une augmentation significative du rapport anagène/télogène (A/T). En outre, les traitements actifs ont permis d'améliorer la luminosité et la résistance des cheveux. Ces résultats démontrent clairement que Beaulixir® apporte un soutien actif à la croissance et au renouvellement de la masse capillaire avec notamment des résultats positifs évidents dès le 1er mois d'utilisation (Figure 7).

On constate des cheveux plus forts et plus résistants avec un soutien actif à la croissance, une réduction de la chute des cheveux et un retour à des cheveux plus jeunes et plus sains. Cette étude et l'ensemble des données scientifiques à l'appui



TO - Vol.01

T28 - Vol.01

T84 - Vol.01

confirment que Beaulixir® est un nutricosmétique cliniquement validé dont l'efficacité est prouvée pour réduire la chute des cheveux et améliorer leur qualité.

CONCLUSION ET DÉVELOPPEMENTS FUTURS

Le marché de la « beauté de l'intérieur » est de plus en plus segmenté et les clients en attente de solutions innovantes avec des preuves d'efficacité basées sur la science, c'est pourquoi la R&D d'ingrédients ciblés est nécessaire pour répondre avec des solutions durables, technologiques et efficaces. Les biotechnologies et les technologies végétales sont les piliers du développement d'ingrédients innovants et respectueux de l'environnement, appliqués à plusieurs marchés comme ceux de la nutraceutique et de la cosmétique.

Par ailleurs, l'approche In&Out est une tendance croissante qui crée des ponts et des synergies entre ces deux marchés. A ce jour, peu d'études cliniques ont été menées sur le sujet. Roelmi HPC, expert sur ces deux marchés, avait toute légitimité pour réaliser ce type d'études en particulier sur ses gammes d'acide hyaluronique Full spectrum ExceptionHYAL® et PrincipHYAL®.

Partant de cette expertise sur la fermentation de précision, le groupe Roelmi a investi dans une nouvelle plateforme technologique dans ce domaine et a développé SeidoTech® Lux. Cet ingrédient cosmétique biotechnologique de nouvelle génération associe les trois expertises de Roelmi HPC sur l'*upcycling*, la science des probiotiques et la biofermentation. Il offre des résultats visibles et cliniquement prouvés sur les problèmes du contour des yeux tels que les cernes, les poches et l'aspect terne.

D'autres développement sont en cours, cette fois en nutraceutique, pour proposer des bioferments innovants associant efficacité garantie et durabilité renforcée en valorisant les coproduits issus de filières locales. •

Auteurs :

Francesca Avanzini, product manager

Roelmi HPC

Martina Bruno, product manager Synbalance

Samuele Selva, product manager Roelmi HPC

Figure 7 :
Macrophotographie numérique (T0, T28, T84) du volontaire 01 (600 mg/j de Beaulixir®), prise au niveau du sommet du crâne, dans des conditions d'éclairage standard, à l'aide d'un appareil photo numérique SLR professionnel.
L'augmentation de la densité capillaire et de la surface du cuir chevelu couverte est facilement visible, notamment au niveau de la raie des cheveux.

Figure 7:
Digital macrophotography (T0, T28, T84) of Vol.01 (600 mg/day of Beaulixir® treatment), taken at the vertex level, under standard lighting conditions, using a professional digital SLR camera.
The increase in hair density and the increase in scalp area covered is easily visible, with an aesthetically pleasing effect, especially at the hairline level.

Références

- (1) Giardina S, Scilironi C, Michelotti A, et al. In vitro Anti-Inflammatory activity of selected Oxalate-Degrading probiotic bacteria: Potential applications in the prevention and Treatment of Hyperoxaluria. *Journal of Food Science*. 2014;79(3). doi:10.1111/1750-3841.12344
- (2) Presti I, D'Orazio G, Labra M, et al. Evaluation of the probiotic properties of new Lactobacillus and Bifidobacterium strains and their in vitro effect. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2015;99(13):5613-5626. doi:10.1007/s00253-015-6482-8
- (3) De Giani A, Bovio F, Forcella M, Fusi P, Sello G, Di Gennaro P. Identification of a bacteriocin-like compound from Lactobacillus plantarum with antimicrobial activity and effects on normal and cancerogenic human intestinal cells. *AMB Express*. 2019;9(1). doi:10.1186/s13568-019-0813-6
- (4) Seo E, Song HH, Kim H, et al. Oral administration of mixed probiotics improves photoaging by modulating the CEcal microbiome and MAPK pathway in UVB-Irradiated hairless mice. *Molecular Nutrition & Food Research*. 2023;67(12). doi:10.1002/mnfr.202200841
- (5) Michelotti A, Cestone E, De Ponti I, et al. Efficacy of a probiotic supplement in patients with atopic dermatitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *European Journal of Dermatology*. 2021;31(2):225-232. doi:10.1684/ejd.2021.4019
- (6) Carlomagno F, Pesciaroli C, Cestone E, De Ponti I, Michelotti A, Tursi F. Clinical assessment on the efficacy of a combined treatment targeting subjects with acne-prone skin. *Our Dermatology Online*. 2022;13(3):240-247. doi:10.7241/ourd.2022.31
- (7) Shi Z, Malfa P, De Ponti I, Yu X, Squarazanti DF, Lo Re M, Tursi F. Investigating the impact of oral probiotic supplementation for acne management: A randomized controlled trial. *Our Dermatology Online*. 2024;15(3). doi:10.7241/ourd.2024.31
- (8) Maltagliati A, Piangolino C, Puoci F. HATech 2.0: innovation in quality and efficacy control. *NutraCos* 2015.
- (9) Michelotti A, Cestone E, De Ponti I, Pisati M, Sparta E, Tursi F. Oral intake of a new full-spectrum hyaluronan improves skin profilometry and ageing: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Eur J Dermatol* 2021.
- (10) Carlomagno F, Roveda G, Michelotti A, Ruggeri F, Tursi F. Anti-Skin-Aging Effect of a Treatment with a Cosmetic Product and a Food Supplement Based on a New Hyaluronan: A Randomized Clinical Study in Healthy Women. *Cosmetics* 2022.
- (11) Nobile V, Roveda G, Sparta E, Tursi F. Oral Intake and Topical Application of Hyaluronic Acid Ameliorates Skin Aging Signs: Efficacy Results of a Placebo- Controlled In&Out Trial. *Cosmetics* 2025.
- (12) Norwood, O-TAR T. Male pattern baldness: classification and incidence. *Southern medical journal*, 1975, 68.11: 1359-1365.
- (13) Olsen, Elise A. Female pattern hair loss. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 2001, 45.3: S70-S80.
- (14) Malkud, Shashikant. Telogen effluvium: a review. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 2015, 9.9: WE01.
- (15) Zanzottera F, Nobile V, Bizzaro B, Michelotti A (2017) Efficacy of a Nutritional Supplement, Standardized in Fatty Acids and Phytosterols, on Hair Loss and Hair Health in both Women and Men. *J Cosmo Trichol* 3: 121. doi:10.4172/2471-9323.1000121

Nutricosmetics and healthy aging: a nutritional approach to longevity

In recent years, the boundaries between nutrition and skincare have become increasingly blurred. Once treated as separate domains - creams and serums for the outside, diets and supplements for the inside - today, beauty-conscious consumers are embracing a more holistic approach. At the heart of this shift is nutricosmetics, a rapidly evolving category that combines nutritional science with cosmetic goals. Nowadays, consumers are shifting their focus from simply extending their lifespan to enhancing their health span, with skin health and beauty playing a major role.

According to Mordor Intelligence, the European nutricosmetics market is entering in a period of significant expansion, with a compound annual growth rate forecasts of 8.54% between 2025 and 2030. This trend is particularly significant in the younger generation seeking preventive care as well as in the older demographic seeking effective anti-ageing solutions.

For younger generations in particular, these practices are closely linked to self-confidence and emotional well-being, with a strong impact on perceived age, attractiveness, health, and overall vitality.

Expectations of these “oral beauty” products are high: efficacy and scientific proof, natural origin and “clean labelling”.

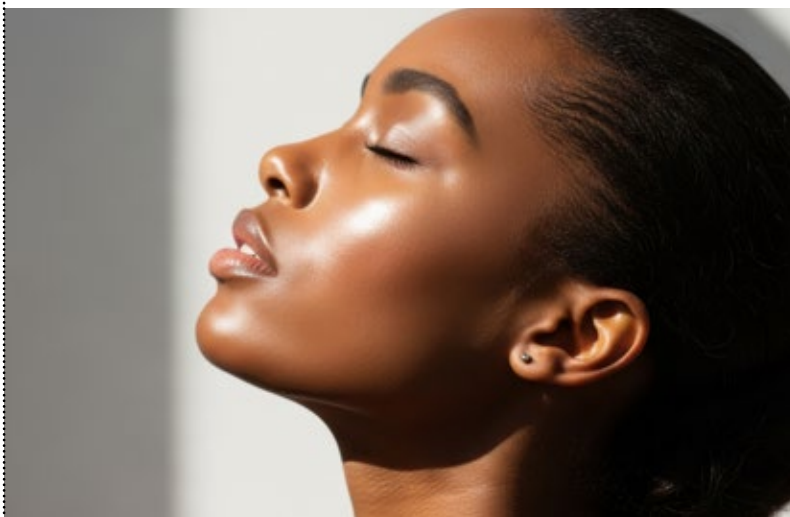
The beauty supplements arena continues to segment, drawing in a wider range of ingredients and targeting many benefits that are more specific. Into these, we can find collagen peptides, polysaccharides such as hyaluronic acid, botanical extracts, minerals and vitamins, and other actives. Another major trend concerns the modulation of the microbiome *via* prebiotics, probiotics and post-biotics aimed at restoring the gut-skin axis. The skin and gut are increasingly recognized as interconnected systems, with the “gut-skin axis” emerging as a pivotal concept in understanding inflammatory skin disorders. Both organs host complex microbial

communities that play essential roles in immune regulation, pathogen defense, and barrier integrity. Disruptions in gut microbiota - known as dysbiosis - can influence systemic inflammation and immune function, contributing to skin conditions such as atopic dermatitis and acne. Psychological stress and inflammatory mediators circulating from the gut may further aggravate these issues.

In this context, probiotics have gained attention as a promising tool to modulate the gut-skin axis. By supporting microbial balance and immune regulation, probiotics offer potential benefits in managing inflammatory skin conditions and slowing age-related changes. Their ability to act from within complements topical approaches and opens new pathways for integrated skin health strategies.

PROBIOTICS FOR SKIN HEALTH AND BEAUTY

SynbÆctive® ProBeautyShield, a probiotic complex composed of *L. plantarum* PBS067, *L. rhamnosus* LRH020, and *L. reuteri* PBS072, has shown promising results in enhancing skin health, easing skin discomforts. The designated strains were selected as the best performing strains



determined *via in-vitro* screening for immune response modulation and antimicrobial activity against skin pathogens (1-3). These early findings were further supported by preclinical investigation with hairless mice, which highlighted significant hydration and wrinkle management in photoaging, suggesting its potential in managing age-related skin changes.

Building on this foundation, the first three randomized double-blind placebo controlled (RDBPC) clinical trials conducted focused on evaluating skin health. These studies revealed clear benefits in individuals with atopic and acneic skin, with improvements noticeable in just 28 days. The most recent trial, conducted on Chinese subjects, confirmed these findings by revealing significant acne relief, improved hydration, and sebum control.

Furthermore, a preclinical study was conducted in UVB-irradiated hairless mice to determine the protective effects of ProBeautyShield against photoaging. UVB exposure led to reduced skin hydration, increased transepidermal water loss (TEWL), heightened erythema, and visible wrinkle formation. However, supplementation with ProBeautyShield, in combination with hyaluronic acid, significantly reversed these effects - improving skin moisture, pH balance, and collagen distribution, while reducing wrinkle depth and inflammatory markers. The formulation also modulated gene expression related to hydration, inflammation, and skin aging pathways (including Mitogen-Activated Protein Kinase pathway), and favourably influenced gut microbiota composition and short-chain fatty acid production (4).

Encouraged by these results, a fourth study has been conducted on mature skin to explore SynbÆctive® ProBeautyShield's impact on skin beauty, an aspect that is deeply connected to self-esteem and overall health of the individual. This RDBPC demonstrated the ability of the selected strains to enhance skin health and support well aging, by promoting skin hydration and reducing wrinkledness.

Firstly, a RDBPC study was conducted on 80 subjects (aged 18 - 50) with mild-to-moderate AD, divided equally into probiotic and placebo groups. The intervention lasted 56 days, with follow-up at day 84. Results showed a significant and sustained reduction in the Scord index in the probiotic group compared to placebo ($p < 0.001$), with improvements persisting post-treatment. Enhanced skin smoothness, reduced TEWL, and increased hydration were observed in the probiotic group, confirmed



through instrumental evaluations and macro-photography. Additionally, inflammatory markers (e.g., $\text{TNF-}\alpha$) were significantly reduced. Subjective symptom assessments reported decreased dryness, itching, burning, and improved overall skin comfort, with effects maintained after supplementation ended (5).

Following, the probiotic ingredient has been administered in subjects with mild-to-moderate acne, exploring its potential in acne management. 80 Caucasian adults (18 - 50 years, both sexes) with acne were assigned to four treatment groups combining topical cosmetics (with Ectoin or a reference product) with either placebo or ProBeautyShield supplementation. The study lasted 56 days and showed significant reductions in sebum production, skin pH, and inflammatory lesions across all groups, with the most pronounced effects in those receiving probiotics. Notably, these groups also showed enhanced skin hydration, improved complexion evenness, and superior reductions in acne severity scores (up to -75%). Digital imaging and dermatological assessments supported the clinical improvements, particularly under the combined In&Out treatment approach (6).

To further explore the effects of the active probiotic ingredient in a different and highly affected demographic, a third RDBPC study was conducted in China, targeting 64 Asian women with acne prone skin (IGA score 1-3). Subjects were assigned to either the probiotic group or placebo for 56 days, with a follow-up at day 70. Unlike the previous study, no cosmetic co-treatment was applied. Clinical assessments revealed that ProBeautyShield significantly reduced sebum production, decreased acne lesion count, and improved skin hydration, maintaining the effects at follow-up. Skin pH decreased significantly in the active group, and discomfort symptoms improved steadily. Notably, inflammatory status improved by 83% by the end of treatment and reached 90% after follow-up, surpassing ...

- previous results. Additionally, skin complexion evenness improved by 86%, confirming a lasting rebalancing effect over time (7).

To complete the investigation across different life stages, a final study was conducted on mature skin to assess the anti-aging potential of ProBeautyShield strains through the gut-skin axis. 65 patients with mature skin were randomized to the active or the placebo group throughout an 8-week period with a subsequent 4-week follow-up. Skin profilometry, skin barrier properties and skin radiance were evaluated, showing a visible and significant improvement in overall analyzed variables. In particular, wrinkle depth was reduced by 15% at the end of the product intake, maintaining a similar trend even after follow-up, with skin appearing more radiant and smoother (Figures 1 and 2). In addition, an improvement in skin structure, characterized by an increase in thickness and density, as well as an improvement in barrier function (superficial and deep hydration and a 14.5% reduction in TEWL) were observed. Furthermore, antioxidant potential showed marked improvements, as indicated by a 50.3% increase in FRAP Fe2+ levels, suggesting enhanced skin defense mechanisms against oxidative stress.

These improvements resulted in visibly reduced facial wrinkledness and a brighter, more vibrant complexion, giving the skin a healthier and more youthful appearance, and providing a novel approach for enhancing skin health and promoting well-aging.

2.0 HYALURONIC ACID FOR SKIN AGING

Roelmi HPC constantly invests in scientific research, integrating its pillars of technological innovation and environmental sustainability, particularly in one of its areas of expertise: precision biofermentation.

This has led to the development of Full spectrum technology, featuring fine modulation of pressure, temperature, pH and time parameters within the biofermentation process itself. This work has enabled us to obtain a new generation of sodium hyaluronate from the specific fermentation of a strain of *Streptococcus zooepidemicus* (8).

Thanks to this new technology, it is possible to obtain a full spectrum of sodium hyaluronate molecules (or “fingerprint”), with a molecular weight range from 20 to 3,000 kDa. Full spectrum is the only technology that makes it possible to obtain an active ingredient whose composition mimics that of the hyaluronans that make up human connective tissue.

This enables modulation of the various physiological processes, compared with that achieved by administering single-molecular-weight hyaluronans. In fact, the breadth of the spectrum allows to focus not just on a specific function, typical of a single molecular weight, but rather on the efficacy of a series of fractions that act synergistically, just as happens naturally in our bodies, thus promoting better health outcomes, efficacy, and bioavailability (8).

Inside the ExceptionHYAL® family, “Star” represents the key ingredient for nutricosmetic applications aimed at improving skin health from within. In fact, hyaluronic acid (or HA) is one of the fundamental components of human skin and helps to provide elasticity and maintain the hydration of the tissue. As we age, HA content decreases significantly, negatively affecting the health and beauty of the skin. Consequently, supplementation with a sodium hyaluronate nutricosmetic can reduce the signs of aging for youthful and ageless skin. To confirm this, three clinical studies were conducted to verify the effect of ExceptionHYAL® Star alone or in combination with a cosmetic product (9,10).

A first randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial involved 60 women aged between 35 and 70 with moderate signs of skin aging. The participating women were divided into two groups: one took a daily capsule containing 200 mg of ExceptionHYAL® Star, while the other received a placebo.



After just 28 days, the active group showed a 40% increase in blood levels of hyaluronic acid compared to the placebo, along with a significant reduction in wrinkle depth (-17.6%) and volume (-18.8%) (Figure 3). This effect led to a rapid anti-aging action with a noticeable improvement in skin firmness, elasticity, hydration, and a better barrier function to help prevent skin dehydration (9).

A second clinical trial, also double-blind, involved 85 women (with an average age of 56) to evaluate the anti-aging effectiveness of the supplement used alone or in combination with a cosmetic product (In&Out treatment). Participants were divided into three groups, each receiving a supplement and a cream according to a specific scheme: the first group took a supplement containing 200 mg of ExceptionHYAL® Star with a placebo cream, the second received a placebo supplement with an active cream and the third used both a supplement and a cream containing second-generation hyaluronans.

The In&Out approach allowed for direct evaluation of the rapid anti-aging effect from applying a hyaluronan-based cream, with maintained results thanks to the long-lasting effect of ExceptionHYAL® Star intake.

In fact, improvements in clinical signs of aging - such as elasticity, skin firmness, wrinkle depth and volume - were visible after only 14 days of treatment, with even greater results after 28 days.

ExceptionHYAL® Star also showed a slightly stronger rejuvenating effect than the cosmetic 2 weeks after the end of the treatment (42-day follow-up), demonstrating that the In&Out treatment, with a nutricosmetic and an active cream, offers long-lasting anti-aging benefits compared with the 2 treatments taken individually (Figure 4) (10).

Finally, in a multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled study, were enrolled 88 subjects (both men and women) aged between 35 and 65, with mild to moderate signs of skin aging.

All subjects were divided into 4 groups where each took an active supplement or placebo in combination with an active cream or placebo, in order to cover all the 4 possible conditions (nutricosmetic with placebo cream, placebo supplement with hyaluronic acid cream, nutricosmetic with active cream, and placebo supplement with placebo cream).

The study confirmed the results already observed in the previous trial, showing that the combined In&Out treatment significantly improves

skin hydration, tonicity, elasticity and wrinkles aspect. Compared to topical or oral treatments alone it also delivers significant improvements in skin radiance and firmness, resulting in an improved complexion appearance (Figure 5).

Benefits are visible after only 14 days and continue to increase for up to 8 weeks. Oral treatment shows longer lasting effects, while topical treatment acts more rapidly. No improvement was observed in the placebo group (11).

THE BOTANICAL SYNERGY FOR HAIR HEALTH AND BEAUTY

Hair loss is a widespread condition with a profound psychological impact, affecting self-esteem and self-perception in both women and men. Hair loss can be the outcome of several conditions: androgenetic alopecia (AGA) is the most common, affecting up to 50% of men by age 50, and a substantial proportion of postmenopausal women (12). Female pattern hair loss (FPHL) can begin as early as the 20s, affecting around 40% of women by age 50 (13). Telogen effluvium (TE), often triggered by stress, hormonal shifts, or illness, causes sudden, diffuse hair shedding (14). Regardless of the underlying cause, hair loss can lead to embarrassment, low self-worth, and social withdrawal.

The nutraceutical or nutricosmetic "inside-out" approach offers an ideal solution to address these disorders; Beaulixir® was developed with this very philosophy in mind, aiming to achieve hair beauty and wellness from within. Beaulixir® combines six high-quality oily botanical extracts (*Borago officinalis*, *Linum usitatissimum*, *Triticum vulgare*, *Serenoa repens*, *Pinus* spp., and *Secale cereal*), making it naturally rich in essential fatty acids (omega-3 and omega-6) and phytosterols (especially β -sitosterol). Its formulation is specifically designed to exploit the synergy between the various phytocomplexes to support hair growth and to improve overall hair health, setting it apart from conventional dermocosmetics and pharmaceutical treatments.

This unique botanical ingredient promotes a multi-factorial approach to target the shared physiological root causes of hair loss-leading disorders, such as AGA, TE and FPHL, which is both essential and an effective strategy. β -sitosterol and other phytosterols are able to inhibit 5 α -reductase (particularly the isotype II, primarily expressed in the scalp), reducing the conversion of testosterone to DHT, a hormone closely linked to hair follicle miniaturization and hair loss. Omega-3 and omega-6 fatty acids lower oxidative stress and inflammation, while enhancing microcirculation, cell regeneration, and tissue fluidity, ...

- thus improving nutrient delivery to the follicles and efficient waste removal. The whole formula also helps modulate immune responses and reinforce body's natural defenses, offering a comprehensive solution for scalp and hair wellness.

The first step in determining the true efficacy of Beaulixir® and predicting its clinical activity was to carry out a series of *in-vitro* tests. The first assay was performed to determine the ability of the ingredient to reduce 5 α -reductase activity, decreasing the conversion rate of testosterone to DHT in a human keratinocyte cell line; the efficacy of two concentrations of Beaulixir® (400 and 600 mg/day) were tested, comparing them to finasteride, the main pharmaceutical player targeting this enzyme. After 24 hours, DHT levels were respectively reduced by 10.9% and 9.3%, compared to a 13.9% reduction achieved by finasteride. At 48 hours, inhibition increased to 24.7% and 20.4%, while finasteride reached 31.7%. The nutraceutical complex achieved a strong 5 α -reductase inhibition, comparable to standard treatments. A second *in vitro* test confirmed Beaulixir® selectivity toward the type II isoform of the enzyme, the variant predominantly expressed in the scalp.

Encouraged by these excellent results, we set two clinical trials to evaluate Beaulixir®'s efficacy in humans. The first study was a six-month open-label clinical trial conducted on thirty subjects (15 men and 15 women) with various forms of hair loss, including androgenetic alopecia and telogen effluvium, taking 600 mg/day of the supplement. After 6 months, 83.3% showed increased hair density, supported by trichoscopy and photographic analysis. Participants also reported improved hair strength, volume, and reduced greasiness. Notably, 93.3% perceived a decrease in hair loss. The supplement was well tolerated, with high compliance and no adverse effects (15).

The second trial was a randomized, double-blind, placebo-controlled study involving 72 participants of both genders, half Caucasian and half Asian, all with recent (less than six months before the test) Telogen Effluvium episodes. Participants



received 400 or 600 mg/day of Beaulixir® or a placebo for 3 months. Phototrichoscopic assessments showed that both groups achieved a significant increase in total hair density (Figure 6), a simultaneous increase in anagen and a reduction in telogen hair density, leading to a significant rise in the anagen/telogen (A/T) ratio. Moreover, the active treatments led to an improvement in both hair brightness and strength. These results clearly demonstrate that Beaulixir® provides active support for the growth and renewal of hair mass, with positive outcomes already recorded within the first month of treatment (Figure 7).

These results clearly describe stronger, more resilient hair with active growth support, reduced hair loss and a trend towards younger, healthier hair. This study, along with the whole supporting scientific evidence, confirms Beaulixir® as a clinically validated nutricosmetic with proven efficacy in reducing hair loss and improving hair quality.

CONCLUSION AND FUTURE DEVELOPMENTS

The “beauty from within” market is increasingly segmented, and customers expect innovative solutions with science-based proof of efficacy, which is why R&D of targeted ingredients is necessary to respond with sustainable, technological and effective solutions.

Biotechnologies and plant technologies are the pillars for the development of innovative and environmentally-friendly ingredients, applied to several markets such as nutraceuticals and cosmetics.

Moreover, the In&Out approach is a growing trend that creates bridges and synergies between these two markets. To date, few clinical studies have been conducted on this subject. Roelmi HPC, an expert in these two markets, had every right to carry out this type of study, particularly on its full spectrum hyaluronic acid ranges ExceptionHYAL® and PrincipHYAL®.

Building on this expertise in precision fermentation, the Roelmi group invested in a new technological platform in this field and developed SeidoTech® Lux. This new-generation cosmetic ingredient combines Roelmi HPC's 3 areas of expertise: upcycling, probiotic science and biofermentation. It offers visible, clinically proven results on eye contour problems such as dark circles, puffiness and dullness.

Further developments are now underway in the field of nutraceuticals to offer innovative ingredients that combine guaranteed efficacy with increased sustainability, enhancing the co-products of local supply chains. •