

哈本即雾高透水光仪联合透明质酸钠保湿舒缓精华液对皮肤角质层水分的影响

屈金艳^{1*}, 张仕军², 张仕强²

¹湖南悦世堂健康科技有限公司, 湖南 长沙

²佛山市哈本科技有限公司, 广东 佛山

收稿日期: 2023年1月10日; 录用日期: 2023年4月6日; 发布日期: 2023年4月19日

摘要

目的: 观察哈本即雾高透水光仪联合透明质酸钠保湿舒缓精华液, 对皮肤角质层水分含量的影响。方法: 基于哈本即雾高透水光仪不同档位联合透明质酸钠保湿舒缓精华液针对受试者进行电容法实验, 测试皮肤角质层的含水量, 考察样品的保湿作用。结果: 经测试, 空白对照区域1、2、3小时后, 皮肤角质层水分含量与基础值相比无显著性变化($p \geq 0.05$), 4小时后显著下降($0.01 \leq p < 0.05$)下降率为2.44%。使用产品1、2、3、4小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域皮肤角质层水分含量与基础值相比均有显著性上升($p < 0.001$)。受试者单次使用试验产品后1、2、3、4小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档、低档区域皮肤角质层水分含量与基础值相比均有显著性上升($p < 0.001$), 尤其哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档上升明显, 4小时后改善率仍有92.7%。受试者单次使用试验产品后1、3、4小时, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升($0.01 \leq p < 0.05$); 2小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升($0.001 \leq p < 0.01$); 受试者单次使用试验产品后1、2小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升($p < 0.001$)。3、4小时后, 同样显著上升($0.01 \leq p < 0.05$)、($0.001 \leq p < 0.01$)。结论: 透明质酸钠保湿舒缓精华液能显著增加皮肤角质层水分的含量, 哈本即雾高透水光仪联合透明质酸钠保湿舒缓精华液具有协同增效作用, 其中以低档位改善作用最强。

关键词

哈本即雾高透水光仪, 透明质酸, 角质层, 水分, 保湿

Effect of Haben Aqua Atomization Skincare Pro in Combination with Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing Essence on Moisture Content of Cuticle

*通讯作者。

文章引用: 屈金艳, 张仕军, 张仕强. 哈本即雾高透水光仪联合透明质酸钠保湿舒缓精华液对皮肤角质层水分的影响[J]. 生物医学, 2023, 13(2): 228-239. DOI: 10.12677/hjbm.2023.132026

Jinyan Qu^{1*}, Shijun Zhang², Shiqiang Zhang²

¹Hunan Yueshitang Health Technology Co., Ltd, Changsha Hunan

²Foshan Haben Technology Co., Ltd, Foshan Guangdong

Received: Jan. 10th, 2023; accepted: Apr. 6th, 2023; published: Apr. 19th, 2023

Abstract

Objective: To observe the effect of Haben aqua Atomization skincare Pro in combination with Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence on the moisture content of skin cuticle. **Methods:** Based on different gears of Haben aqua Atomization skincare Pro combined with Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence, the capacitance method experiment was conducted on the subjects to test the moisture content of the skin cuticle and investigate the moisturizing effect of the samples. **Results:** After 1, 2 and 3 hours in the blank control area, the moisture content in the cuticle of the skin had no significant change compared with the basic value ($p \geq 0.05$). After 4 hours, it decreased significantly ($0.01 \leq p < 0.05$), with a decrease rate of 2.44%. After using the product for 1, 2, 3 and 4 hours, the moisture content of the skin cuticle in the area of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence was significantly higher than the basic value ($p < 0.001$). 1, 2, 3, and 4 hours after the subject used the test product for a single time, the moisture content of the cuticle in the high-grade and low-grade areas of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + Haben aqua Atomization skincare Pro increased significantly compared with the basic value ($p < 0.001$), especially the low-grade area of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + Haben aqua Atomization skincare Pro increased significantly, and the improvement rate was still 92.7% after 4 hours. 1, 3 and 4 hours after the subject used the test product for a single time, the change value of the moisture content in the cuticle of the high-end area of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + Haben aqua Atomization skincare Pro was significantly higher than that of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence ($0.01 \leq p < 0.05$); two hours later, the change value of skin cuticle moisture content in the high-end area of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + Haben aqua Atomization skincare Pro was significantly higher than that in the area of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence ($0.001 \leq p < 0.01$); one or two hours after the subject used the test product for a single time, the change value of skin cuticle moisture content in the low-grade area of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + Haben aqua Atomization skincare Pro was significantly higher than that in the area of Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence ($p < 0.001$). After 3 or 4 hours, it also increased significantly ($0.01 \leq p < 0.05$), ($0.001 \leq p < 0.01$). **Conclusion:** Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence can significantly increase the moisture content of skin cuticle. Haben aqua Atomization skincare Pro combined with Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence has synergistic effect, of which the improvement effect is strongest at low gear.

Keywords

Haben Aqua Atomization Skincare Pro, Hyaluronic Acid, Cuticle, Water Content, Moisture

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

皮肤角质层的一个重要功能是滞留适量的水分,以维持皮肤的正常生理功能(皮肤弹性、皮肤层中的酶活性),皮肤含水量下降,往往是生理性老化的象征,皮肤干燥同时也是某些皮肤病的表现。在干燥环境中,皮肤角质层水分含量减少,角质形成细胞 DNA 的合成速度明显加快,加重由于表皮通透屏障功能破坏所致的表皮增厚,表皮分化蛋白减少,白介素(IL)-1 α 增多,真皮的组胺和肥大细胞增多等等[1]。因此,调节保持角质层相应含水量、保湿,对于延缓皮肤老化、维持皮肤健康、滋润美容皮肤、防治某些皮肤病都具有重要的意义[2] [3] [4] [5]。

Corneometer 仪器电容测试法,针对皮肤角质层的水分含量进行定量化,能够灵敏地反应皮肤水分含量的变化,且重现性好,是目前保湿化妆品功效评价常用的方法之一[6]。本研究采用 Corneometer 仪器电容测试法,对哈本即雾高透水光仪联合哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液使用对皮肤角质层水分含量的影响进行研究,观察研究该产品与护肤品的联合促渗作用和保湿作用。

2. 材料

2.1. 主要仪器

CM825 皮肤水分测试仪(Courage + Khazaka electronic GmbH), ME204 电子天平(梅特勒)。

2.2. 样品

哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液,由佛山市哈本科技有限公司生产(2211003882-1, 2211003663-1);哈本即雾高透水光仪,由佛山市哈本科技有限公司生产(2211002019-1)。

3. 方法

3.1. 检测方法

选择前臂内侧皮肤角质层水分含量基础值在 15~45 (Corneometer Unit, C.U.)之间的中国健康男性/女性受试者 25 名,年龄范围为 18~65 岁。采用自身前后对照,平行空白对照的方法,测量受试者皮肤角质层水分含量。

3.2. 检测依据

参照《QB/T 4256-2011 化妆品保湿功效评价指南》进行测试。

3.3. 检测指标

皮肤角质层水分含量。

3.4. 检测环境

本次测试的环境温度 21.0 $^{\circ}$ C~22.0 $^{\circ}$ C,相对湿度 41%RH~51%RH。

3.5. 检测流程[7] [8] [9] [10]

1) 受试者统一清洁双手前臂内侧,清洁方法为用干的面巾纸擦拭干净,在温度 21 $^{\circ}$ C \pm 1 $^{\circ}$ C,湿度 50% \pm 10% RH 的实验室中静坐至少 20 min,期间不能喝水和饮料,前臂暴露,保持放松。

2) 选取双手前臂内侧 4 个区域,每个区域面积为 3 cm \times 3 cm,同一手臂可同时标记多个区域,间隔至少 1 cm 以上。

3) 测试受试者手臂各区域皮肤角质层水分含量基础值。

4) 标记产品区和对照区, 产品涂抹区和空白对照区应随机分布于左右手臂标定区域, 确保所有产品和空白区域位置在统计学上达到平衡, 初始水分含量值无显著性差异。

5) 根据产品使用要求在产品区使用测试样品, 随机选择划定区域定义为区域 1、区域 2、区域 3、区域 4; 区域 1 作为雾化仪低档位使用的测试区域, 区域 2 作为雾化仪高档位使用的测试区域, 区域 3 作为空白对照区域, 区域 4 作为使用精华液的测试区域。区域 1 和区域 2 分别使用不同档位, 分别使用 15 秒、7 秒, 距离皮肤 3 cm 高处使用。

6) 对照区为空白区, 不使用产品。

7) 在 1 小时、2 小时、3 小时、4 小时后再次测试受试者手臂各区域皮肤角质层水分含量数值。

3.6. 数据处理与统计学分析[11] [12]

采用 SPSS 19.0 统计软件分析数据, 计量资料以($\bar{x} \pm S$)表示, 多组间比较, 当资料满足正态分布且组间方差齐时, 应用单因素方差分析; 如不满足上述条件则采用非参数检验(秩和检验), 检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

变化率计算公式如下:

$$\text{使用试验产品后}n\text{小时的}\Delta(\text{差值}) = T_{nh} - T_0$$

$$\text{使用试验产品后}n\text{小时的变化率} = \frac{\text{Mean}T_{nh} - \text{Mean}(T_0) \times 100\%}{\text{Mean}(T_0)}$$

公式中, $n = 1, 2, 3, 4$, T_0 (受试区使用试验产品前, 皮肤参数基础值); T_{1h} (受试区使用试验产品后 1 小时的皮肤参数数值); T_{2h} (受试区使用试验产品后 2 小时的皮肤参数数值), 以此类推。

3.7. 安全性评价

受试者按要求使用试验产品后, 通过询问、检查, 并记录受试者测试期间有无皮肤反应或全身性不良反应, 包括不良事件的表现、发生时间、处理措施及转归, 并对不良事件与所使用样品的关系做出判断。

4. 实验结果

4.1. 受试者情况

入组 25 名受试者, 其中编号为 VT010 的受试者因个人原因退出测试, 最终统计 24 名受试者, 男性 8 名, 女性 16 名, 年龄 22 至 57 岁, 平均年龄 40.58 ± 1.85 岁。

4.2. 皮肤角质层水分含量检测结果

皮肤角质层水分含量检测结果详见下表 1 及图 1~5。结果显示, 空白对照区域 1、2、3 小时后, 皮肤角质层水分含量与基础值相比无显著性变化($p \geq 0.05$), 4 小时后显著下降($0.01 \leq p < 0.05$)。使用产品 1、2、3、4 小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域皮肤角质层水分含量与基础值相比均有显著性上升($p < 0.001$)。受试者单次使用试验产品后 1、2、3、4 小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档、低档区域皮肤角质层水分含量与基础值相比均有显著性上升($p < 0.001$)。

4.3. 皮肤角质层水分含量改善率

皮肤角质层水分含量改善率结果详见下表 2。空白区域空白对照区域皮肤角质层水分含量与基础值相比下降, 尤其 4 小时后, 下降明显, 下降率为 2.44%。使用 1、2、3、4 小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液组、哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档、哈本透明质酸钠保湿舒缓

精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档与基础值均有上升, 尤其哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档上升明显, 4 小时后改善率仍有 92.7%。

Table 1. Results of moisture content in skin cuticle ($n = 24, \bar{x} \pm S$)

表 1. 皮肤角质层水分含量检测结果($n = 24, \bar{x} \pm S$)

组别	基础值 (T0)	使用 1 小时后 (T1h)	使用 2 小时后 (T2h)	使用 3 小时后 (T3h)	使用 4 小时后 (T4h)
空白对照组	26.16 ± 5.89	25.79 ± 5.22	25.58 ± 5.48	25.69 ± 5.45	25.52 ± 5.33*
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液组	24.07 ± 5.00	48.47 ± 10.23***	43.59 ± 10.76***	41.47 ± 10.15***	39.27 ± 8.18***
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档	23.88 ± 4.27	56.94 ± 11.52***	53.38 ± 14.33***	46.66 ± 12.76***	46.02 ± 12.64***
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档	24.21 ± 6.10	57.57 ± 18.58***	52.28 ± 18.80***	47.43 ± 17.49***	44.96 ± 16.07***

注: 1. 各组与自身基础值相比, “*”表示 $0.01 \leq p < 0.05$; “**”表示 $0.001 \leq p < 0.01$; “***”表示 $p < 0.001$ 。

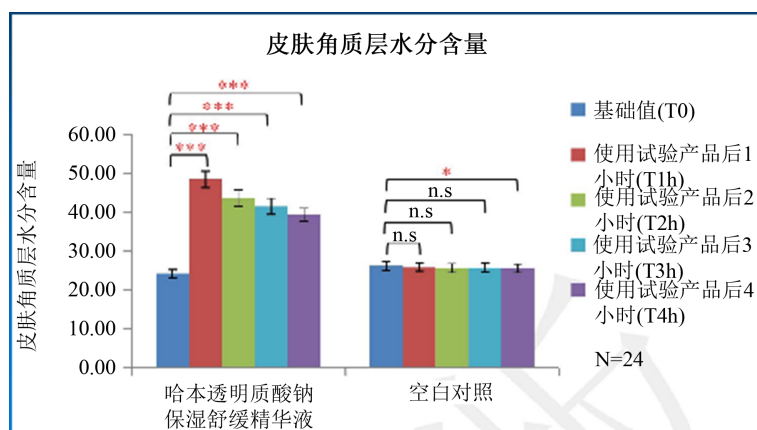


Figure 1. Results of moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence)

图 1. 皮肤角质层水分含量结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液)

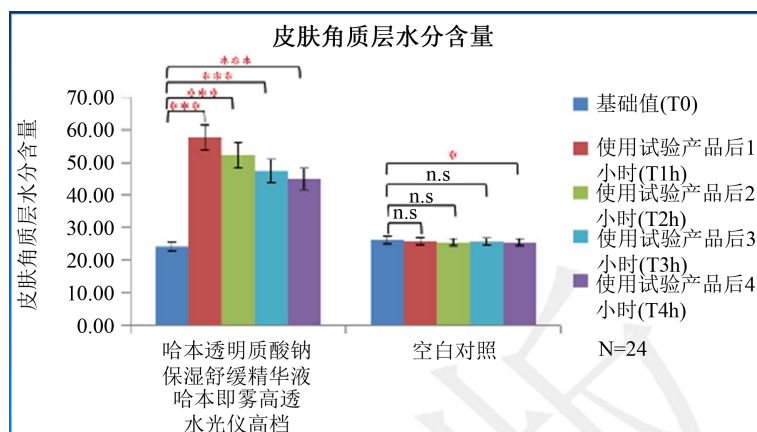
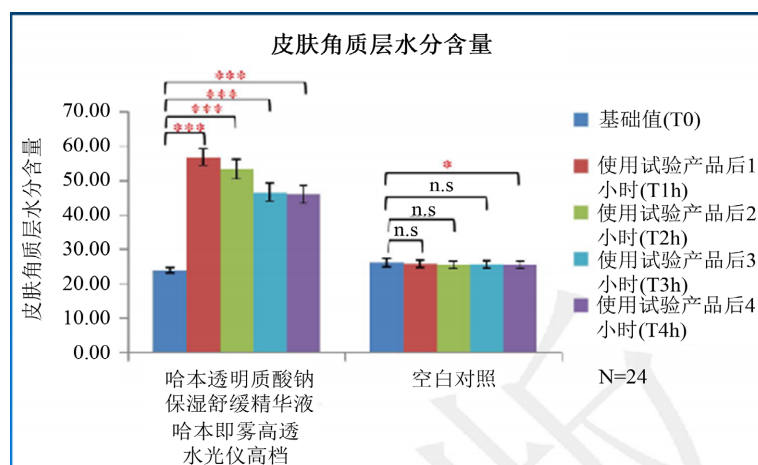


Figure 2. Results of moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + high-end area of Habon aqua Atomization skincare Pro)

图 2. 皮肤角质层水分含量结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透档水光仪高档)



注：“n.s”表示无统计学差异；“*”表示 $0.01 \leq p < 0.05$ ；“**”表示 $0.001 \leq p < 0.01$ ；“***”表示 $p < 0.001$

Figure 3. Results of moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + low-end area of Haben aqua Atomization skincare Pro)

图 3. 皮肤角质层水分含量结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透档水光仪低档)

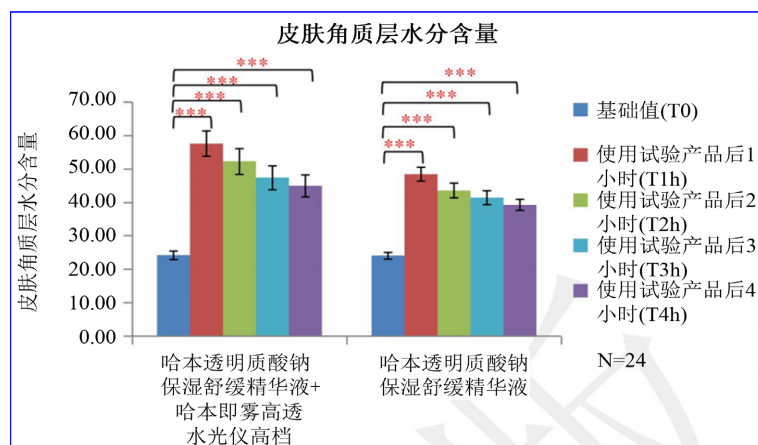


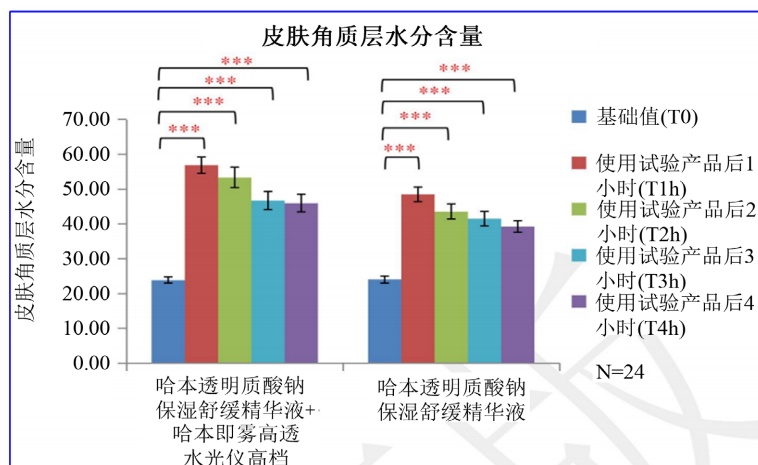
Figure 4. Results of moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + high-end area of Haben aqua Atomization skincare Pro vs. Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence)

图 4. 皮肤角质层水分含量结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档 vs.哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液)

4.4. 皮肤角质层水分含量改变值

皮肤角质层水分含量改善值检测结果详见下表3及图6~10。结果显示,受试者单次使用试验产品后1、2、3、4小时后,哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域、哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档区域、哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档区域的皮肤角质层水分含量改变值与空白对照区域相比均有显著性上升($p < 0.001$)。受试者单次使用试验产品后1、3、4小时,哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升($0.01 \leq p < 0.05$); 2小时后,哈本透明质酸钠保湿舒缓精

华液 + 哈本即雾高透水光仪高档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升(0.001 ≤ p < 0.01); 受试者单次使用试验产品后 1、2 小时后, 哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升(p < 0.001)。3、4 小时后, 同样显著上升(0.01 ≤ p < 0.05)、(0.001 ≤ p < 0.01)。



注: “n.s”表示无统计学差异; “*”表示 0.01 ≤ p < 0.05; “**”表示 0.001 ≤ p < 0.01; “***”表示 p < 0.001)

Figure 5. Results of moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + low-end area of Haben aqua Atomization skincare Pro vs. Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence)

图 5. 皮肤角质层水分含量结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档 vs.哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液)

Table 2. Improvement rate of skin cuticle moisture content

表 2. 皮肤角质层水分含量改善率

组别	1 小时改善率	2 小时改善率	3 小时改善率	4 小时改善率
空白对照组	-1.42%	-2.19%	-1.79%	-2.44%
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液组	101.41%	81.12%	72.33%	63.16%
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档	138.43%	123.50%	95.38%	92.70%
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档	137.74%	115.92%	95.89%	85.69%

Table 3. Results of changes in moisture content of skin cuticle (n = 24, $\bar{x} \pm S$)

表 3. 皮肤角质层水分含量改变值检测结果(n = 24, $\bar{x} \pm S$)

组别	使用 1 小时后 (T1h)-基础值(T0)	使用 2 小时后 (T2h)-基础值(T0)	使用 3 小时后 (T3h)-基础值(T0)	使用 4 小时后 (T4h)-基础值(T0)
空白对照组	-0.37 ± 1.42	-0.57 ± 1.66	-0.47 ± 1.52	-0.64 ± 1.35
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液组	24.41 ± 8.71***	19.52 ± 9.23***	17.41 ± 7.84***	15.20 ± 7.19***
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档	33.06 ± 9.03*** $\Delta\Delta\Delta$	29.50 ± 12.18*** $\Delta\Delta\Delta$	22.78 ± 10.60*** Δ	22.14 ± 10.94*** $\Delta\Delta$
哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档	33.35 ± 13.71*** Δ	28.07 ± 13.99*** $\Delta\Delta$	23.22 ± 13.04*** Δ	20.75 ± 11.48*** Δ

注: 1. 与空白对照组相比, “*”表示 0.01 ≤ p < 0.05; “**”表示 0.001 ≤ p < 0.01; “***”表示 p < 0.001。
2. 与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液组相比, “ Δ ”表示 0.01 ≤ p < 0.05; “ $\Delta\Delta$ ”表示 0.001 ≤ p < 0.01; “ $\Delta\Delta\Delta$ ”表示 p < 0.001。

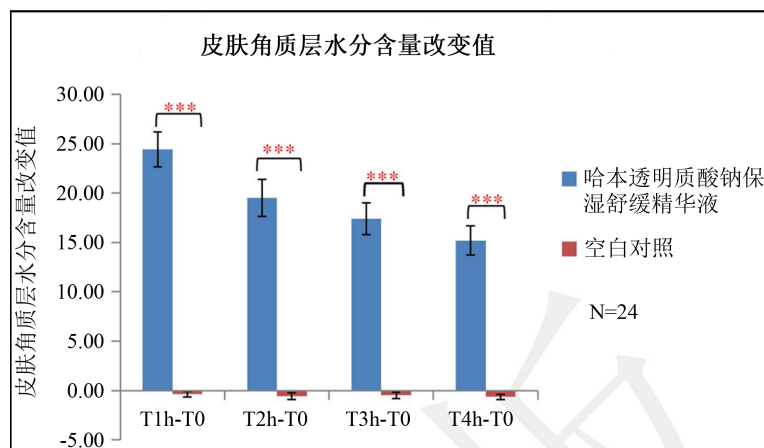


Figure 6. Results of changes in moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence)

图 6. 皮肤角质层水分含量改变值结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液)

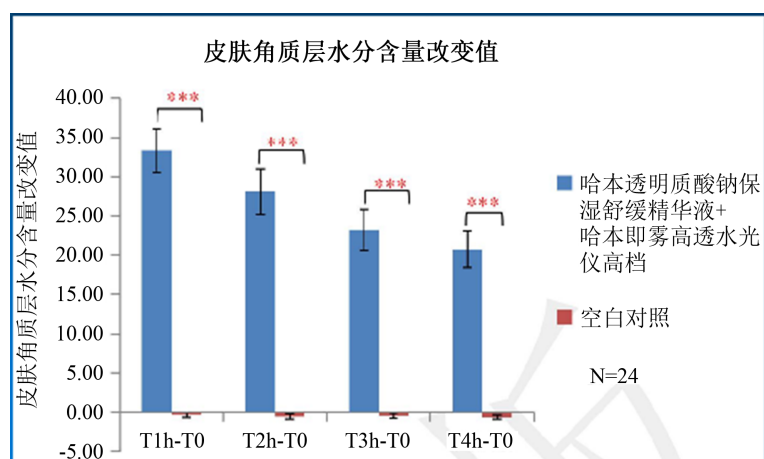


Figure 7. Results of changes in moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + high-end area of Haben aqua Atomization skincare Pro)

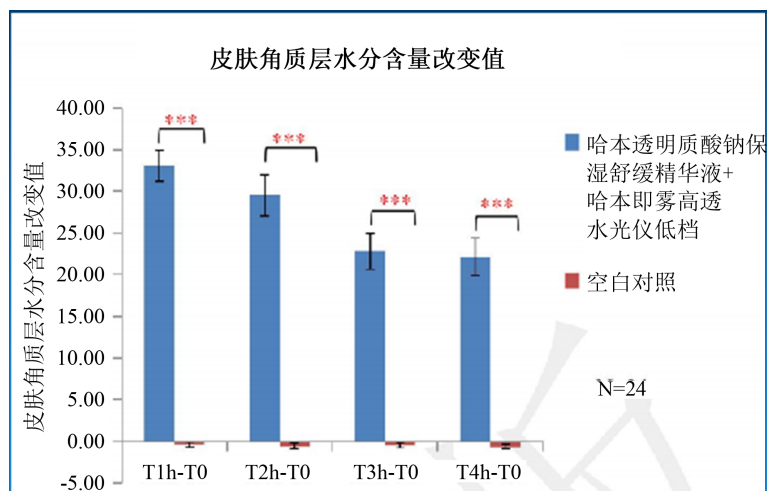
图 7. 皮肤角质层水分含量改变值结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档)

4.5. 安全性评价

24 名受试者在整个试验过程中未见任何皮肤不良反应，详见表 4。

5. 讨论

哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液由透明质酸钠、二裂酵母发酵产物滤液、依克多因、水解透明质酸钠、丁二醇、甘油、聚谷氨酸钠、 β -葡聚糖等精制而成。透明质酸(Hyaluronic Acid, HA)是一种由 N-乙酰氨基葡萄糖和 D-葡萄糖醛酸重复链接而成的高分子黏多糖，透明质酸与硫酸化黏多糖以及胶原蛋白、弹性蛋白等纤维状蛋白质，共同组成含有大量水分的细胞外胶状基质[13]，是构成皮肤基质的重要成分之一。有研究表明，皮肤干燥、粗糙、皱纹、失去弹性和润泽感等老化表现与有 HA 有关，青少年时期(10~20 岁)女性皮肤透明质酸含量最高，成年后随着年龄增长，如果将人 20 岁时体内 HA 的相对含量定为 100%，到 30 岁、50 岁和 60 岁时则分别下降为 65%、45%和 25% [14]。透明质酸含量逐渐减少，皮肤角质层水



注：“n.s”表示无统计学差异；“*”表示 $0.01 \leq p < 0.05$ ；“**”表示 $0.001 \leq p < 0.01$ ；“***”表示 $p < 0.001$

Figure 8. Results of changes in moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + low-end area of Haben aqua Atomization skincare Pro)

图 8. 皮肤角质层水分含量改变值结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档)

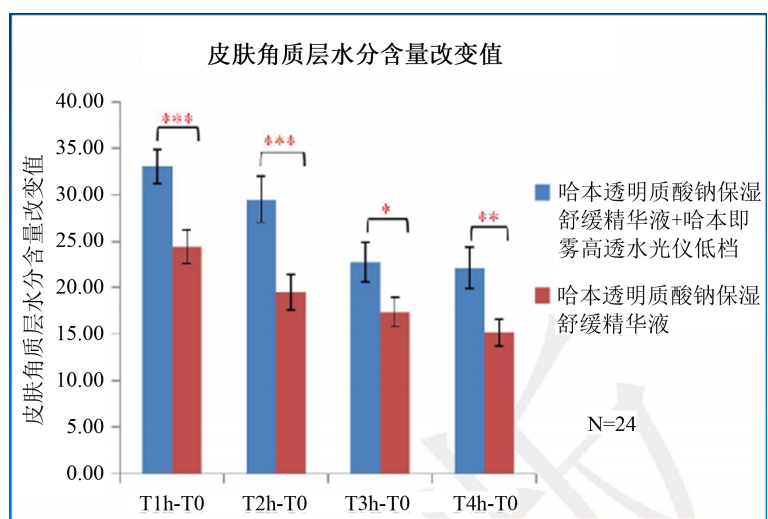
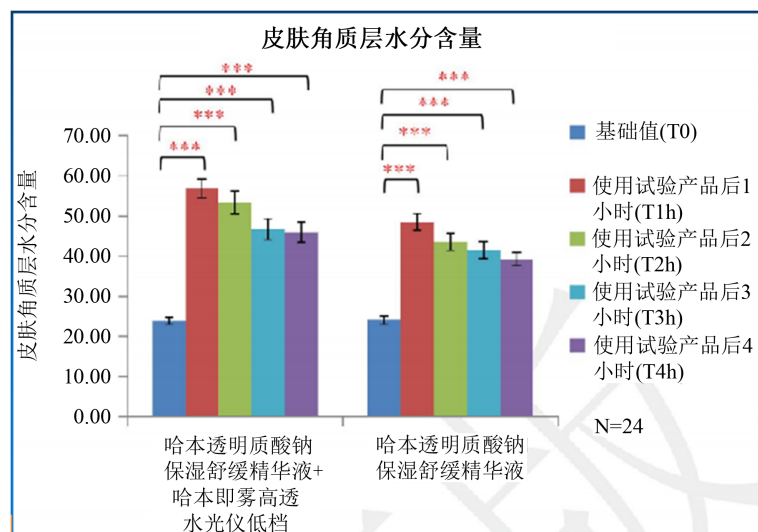


Figure 9. Results of changes in moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + low-end area of Haben aqua Atomization skincare Pro vs. Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence)

图 9. 皮肤角质层水分含量改变值结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档 vs.哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液)

分含量呈现同样的趋势，青少年时期 10~20 岁女性皮肤透明质酸含量最高，成年后随着年龄增长，透明质酸含量逐渐减少，皮肤角质层含水量在青少年时期 10~20 岁最高，以后也随着年龄增长逐渐降低，相应年龄组皮肤 HA 含量与角质层含水量呈正相关[15]。外用透明质酸可通过水合作用，改变皮肤角质层结构以及细胞表面受体(如 CD44)介导的主动运输，促进表皮细胞增殖，刺激真皮层中的成纤维细胞形成胶原，改善皮肤弹性、减少皱纹。



注：“n.s”表示无统计学差异；“*”表示 $0.01 \leq p < 0.05$ ；“**”表示 $0.001 \leq p < 0.01$ ；“***”表示 $p < 0.001$

Figure 10. Results of changes in moisture content of skin cuticle (Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence + high-end area of Haben aqua Atomization skincare Pro vs. Haben Sodium Hyaluronate Moisturizing and Soothing essence)

图 10. 皮肤角质层水分含量改变值结果(哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档 vs.哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液)

Table 4. Skin reactions in human suitability tests

表 4. 人体适用试验皮肤反应

皮肤反应	分级	T1h	T2h	T3h	T4h
无反应	0	24 例	24 例	24 例	24 例
微弱红斑	1	0 例	0 例	0 例	0 例
红斑、浸润、丘疹	2	0 例	0 例	0 例	0 例
红斑、水肿、丘疹、水泡	3	0 例	0 例	0 例	0 例
红斑、水肿、大疱	4	0 例	0 例	0 例	0 例

除透明质酸外，皮肤微生态平衡的维持也是保持皮肤健康的基础，与皮肤微生态有关的化妆品原料主要包含益生菌、益生元、后生元、益生素等，二裂酵母发酵产物滤液属益生素，已经录入《已使用化妆品原料名称目录》(2021 版) [16]，其发酵菌株为双歧杆菌，尤其多以长双歧杆菌居多，它的发酵过程中会产生多种代谢产物，包括多糖、有机酸、氨基酸、多肽、蛋白质、核苷酸和维生素等，这些成份可以为人体肌肤提供多种营养，对皮肤都具有良好的生物作用[17]。依克多因是一种广泛存在于嗜盐菌和链球菌等非嗜盐菌中的环状氨基酸衍生物，分子结构中含有较多羧基和环状氨基，分子表面电荷分布密集，形成强烈的静电势，可以吸附水分子，通过氢键与水结合，形成稳定的水结合物，与 HA 联合使用具有长效保湿、协同增效等作用，可共同抵抗光损伤导致的皮肤干燥[18]。聚谷氨酸由 L-谷氨酸或 D-谷氨酸通过 γ -酰胺键结合而成， γ -聚谷氨酸结构中包含大量游离的羧基，具有强大的吸水性，同时其高分子属性，使之在水溶液中形成三维网络结构，具有较强的锁水性能[19]。

电容法可对皮肤角质层的水分含量进行定量，能够灵敏地反映皮肤水分含量的变化且重现性好，是目前保湿剂功效评价常用的方法之一，Corneometer CM 825 常被用于测试皮肤表皮角质层(60~100 μm)的

含水量。本试验通过电容法实验,对使用哈本即雾高透水光仪不同档位联合透明质酸钠保湿舒缓精华液针的受试者进行皮肤角质层的含水量测试,考察样品的保湿作用。研究结果显示,空白对照区域 1、2、3 小时后,皮肤角质层水分含量与基础值相比无显著性变化($p \geq 0.05$),4 小时后显著下降($0.01 \leq p < 0.05$),下降率为 2.44%。使用产品 1、2、3、4 小时后,哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域皮肤角质层水分含量与基础值相比均有显著性上升($p < 0.001$)。受试者单次使用试验产品后 1、2、3、4 小时后,哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档、低档区域皮肤角质层水分含量与基础值相比均有显著性上升($p < 0.001$),尤其哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档上升明显,4 小时后改善率仍有 92.7%。受试者单次使用试验产品后 1、3、4 小时,哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升($0.01 \leq p < 0.05$); 2 小时后,哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪高档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升($0.001 \leq p < 0.01$); 受试者单次使用试验产品后 1、2 小时后,哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液 + 哈本即雾高透水光仪低档区域的皮肤角质层水分含量改变值与哈本透明质酸钠保湿舒缓精华液区域相比有显著性上升($p < 0.001$)。3、4 小时后,同样显著上升($0.01 \leq p < 0.05$)、($0.001 \leq p < 0.01$)。

结果表明,透明质酸钠保湿舒缓精华液能显著增加皮肤角质层水分的含量,哈本即雾高透水光仪联合透明质酸钠保湿舒缓精华液具有协同增效作用,其中以低档位改善作用最强。

本研究主要关注精华液的保湿作用,以及水光仪仪器与精华液联合使用,对角质层水分含量提升的协同增效作用,对于各成分的皮上残留,以及进入皮肤各层的具体情况,本研究暂未涉及,后续将进一步开展更深入研究。

参考文献

- [1] 蔺茂强,刘俐,吕成志. 角质层的含水量及其对皮肤生物功能的影响[J]. 临床皮肤科杂志, 2008, 37(12): 816-818.
- [2] 卜天韵,瞿欣,凌峰. 保湿四部曲——从皮肤生理学到解决方案[J]. 日用化学品科学, 2017, 40(10): 48-52.
- [3] 华薇,曹畅,李远西,谢恒,戴茹,李伟铭,熊丽丹,李利. 多种保湿剂对皮肤短期保湿效果的对比观察[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2017, 31(6): 682-686.
- [4] 文翔,蒋献. 女性颈部皮肤生理学特性与年龄、季节相关性研究[J]. 临床皮肤科杂志, 2011, 40(10): 601-605.
- [5] 华薇,李利. 皮肤角质层含水量的电化学法测量[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2015, 29(3): 314-317.
- [6] 程艳,祁彦,王超,刘娟,苏宁,孙远涛,胡孔新. 保湿化妆品功效评价与发展展望[J]. 香料香精化妆品, 2006(3): 31-34.
- [7] 欧婷婷,梁嘉宜. 不同体系沐浴露清洁力和保湿功效分析比较[J]. 日用化学品科学, 2022, 45(1): 32-35.
- [8] 赖彦云,陶思睿,杨莉,沈重,张中兴,仲少敏,吴艳. 含神经酰胺的保湿剂改善皮肤干燥的功效和安全性研究[J]. 中国美容医学, 2022, 31(2): 62-66. <https://doi.org/10.15909/j.cnki.cn61-1347/r.004906>
- [9] 刘霞,刘飞,刘少英,陈晓燕,孟祥瑞,朱希强. 聚谷氨酸的保湿功效及安全性评价[J]. 日用化学工业, 2015, 45(5): 275-278. <https://doi.org/10.13218/j.cnki.csdc.2015.05.008>
- [10] 中华人民共和国工业和信息化部. 全国香料香精化妆品标准化技术委员会. QB/T4256-2011 化妆品保湿功效评价指南[S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2012.
- [11] 姜志明,马雪,郑超,盘瑶,赵华,董强. 一款含鲜奶面霜的保湿功效评价研究[J]. 日用化学品科学, 2021, 44(3): 36-39+47.
- [12] 卞思静,闻庆,肖俊勇,马方励,洪延涵,刘卫. 银耳多糖液晶霜制备及其保湿功效评价[J]. 香料香精化妆品, 2019(4): 59-64.
- [13] 王玉玲,任姝静,吴越,王志华,张晓鸥,郭学平. 基于透明质酸、依克多因组合物的抗光老化作用研究[J]. 日用化学品科学, 2022, 45(7): 51-56.
- [14] Leona. 透明质酸在护肤中的作用[J]. 中国化妆品, 2019(9): 85-89.

-
- [15] 康尔恂, 陈宏泉, 吕全兴, 王福胜. 女性皮肤透明质酸含量及角质层含水量与年龄的关系[J]. 中国麻风皮肤病杂志, 2010, 26(6): 449-450.
- [16] 国家药品监督管理局. 已使用化妆品原料目录(2021年版) [EB/OL].
<https://www.nmpa.gov.cn/directory/web/nmpa/xxgk/ggtg/qtggtg/20210430162707173.html>, 2021-04-27.
- [17] 樊猛, 巫能富. 二裂酵母相关原料保湿功效研究[J]. 广东化工, 2021, 48(21): 79-8076
- [18] 王玉玲, 任姝静, 吴越, 王志华, 张晓鸥, 郭学平. 基于透明质酸、依克多因组合物的抗光老化作用研究[J]. 日用化学品科学, 2022, 45(7): 51-56
- [19] 邓星波, 邹水洋, 朱丹, 魏雄伟, 赖旭杰. γ -聚谷氨酸的保湿性研究[J]. 广州化工, 2019, 47(6): 33-35.