

Кератиноза улучшает впитывание кожей и эффект проницаемости

Введение и цели

Кожа служит барьером, защищающим наш организм от внешних воздействий. Она не только предотвращает потерю воды, но и препятствует проникновению в организм веществ из окружающей среды. Эффективность продукта в значительной степени зависит от способности состава или активного вещества достигать целевого участка, что позволяет оказывать желаемое воздействие. Целью данного исследования было выяснить, способствует ли предварительная обработка кератинозой проникновению активных ингредиентов в кожу. В качестве активного агента использовался аскорбат натрия, и в исследовании сравнивалась его эффективность с необработанной кожей.

Методы

Эксплантаты кожи были дерматомированы и помещены в ячейки Франца. С помощью полупроницаемой мембраны (рис. 1) в донорскую камеру добавляли рецепторный раствор, чтобы оценить целостность кожи. После предварительной инкубации наносились составы, содержащие аскорбат натрия. Образцы фильтровали и анализировали с помощью жидкостной хроматографии высокого давления (High Pressure Liquid Chromatography, HPLC), чтобы определить количество вещества, оставшегося в коже. В качестве итогового показателя использовалась проницаемость, т. е. количество активного вещества, проникшего через кожу, и количество активного вещества, оставшегося в коже.

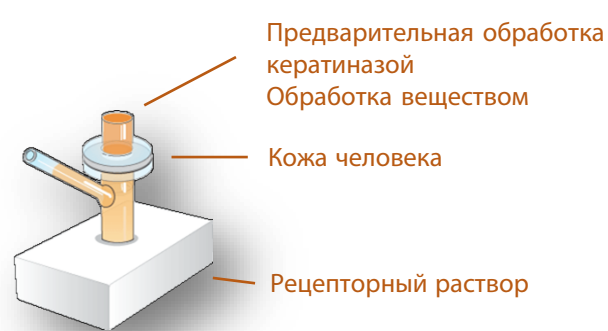
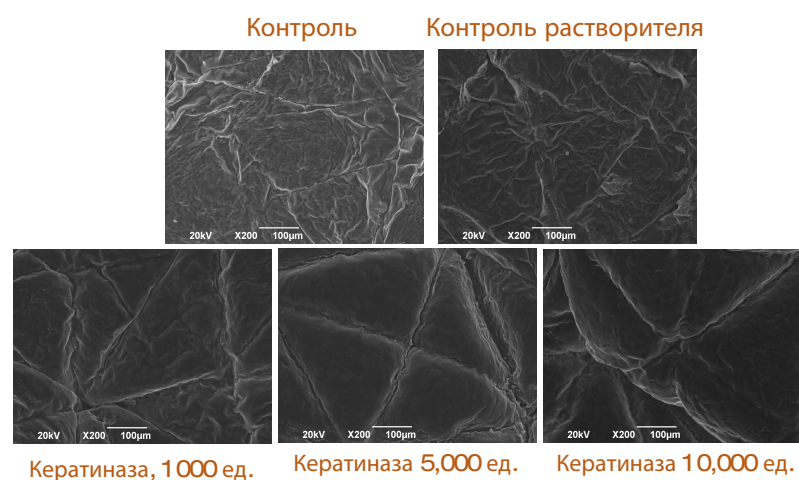


Рисунок 1. Полупроницаемая мембрана

Результаты

Ниже представлены изображения, полученные с помощью сканирующей электронной микроскопии.



Кератиноза, 1000 ед. Кератиноза, 5000 ед. Кератиноза, 10000 ед.

Рисунок 2. Изображения поверхности кожи после обработки, полученные с помощью сканирующей электронной микроскопии (scanning electron microscopy, SEM) при увеличении x 200.

На изображениях, полученных в состоянии «контроль» и «контроль растворителя», видна грубая текстура кожи с многочисленными выраженными морщинами, которые затрудняют дифференциацию борозд. В состоянии «кератиноза, 1000 ед.» наблюдается заметное уменьшение морщин и выравнивание текстуры кожи. Аналогичным образом обработка «кератинозой, 5000 ед.» и «кератинозой, 10 000 ед.» демонстрируют улучшение по сравнению с предыдущим состоянием и контрольным показателем.

Предварительная обработка 5000 ед. кератинозы вызвала незначительное увеличение проницаемости аскорбата натрия через 6 и 24 часа (рис. 3).

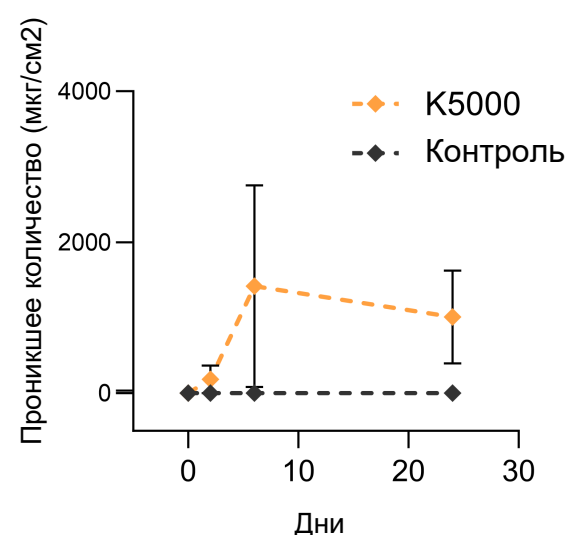


Рисунок 3. Трансдермальная абсорбция аскорбата натрия для контрольной и тестируемой групп (среднее ± SEM).

Предварительная обработка 5000 ед. кератинозы вызвала значительное увеличение ($p < 0,0001$) количества аскорбата натрия в коже по сравнению с контрольным показателем.

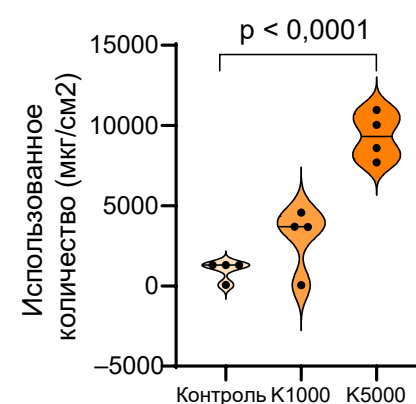


Рисунок 4. Количество аскорбата натрия, оставшегося в коже.

Выводы

Кератиноза в концентрации 5000 U усилила осаждение активных ингредиентов в коже до 9 раз по сравнению с контролем и увеличила проницаемость кожи. Данное исследование дает дополнительные знания об активности кератинозы в коже, являясь первоочередным подходом для открытия и разработки новых применений этих ферментов в фармацевтической и косметической промышленности.