

## ***Влагосодержание в МКЛ: взаимосвязь комфорта и функциональности***

С.В.Зимовец, врач-офтальмолог, специалист по профессиональной поддержке  
Bausch Health Vision Care (Москва)

Вода – главный источник жизни, как для макроорганизмов, так и для каждой отдельной клетки. В процессах жизнеобеспечения и поддержания гомеостаза вода является незаменимым компонентом. Почему постоянство состава среды и оптимальное влагосодержание столь важно для функционирования организма в целом и каждого органа в отдельности? Любое нарушение гомеостаза влечет за собой нарушение соответствующей функции. Работа всех структур глаза также возможна лишь при условии нормального и стабильного влагосодержания в его тканях.

В процессе онтогенеза содержание влаги в здоровой роговице закладывается на уровне 78% [1,4]. В течение жизни этот показатель практически не меняется. Гладкость, сферичность, прозрачность и постоянное увлажнение – эти свойства роговицы также остаются стабильными благодаря оптимальному содержанию воды. Трудно переоценить значение перечисленных факторов в обеспечении уникальных оптических свойств одной из основных преломляющих сред глаза.

В контактной коррекции мы должны стремиться, с одной стороны, скорригировать нарушения рефракции, с другой – сделать ношение мягкой контактной линзы (МКЛ) максимально комфортным в течение всего дня. При условии правильной посадки, МКЛ становится частью оптической системы глаза, при этом сводя к минимуму те недостатки рефракции, которые имеет аметропичный глаз.

Оптические характеристики всех МКЛ неотделимы от физических свойств материалов, из которых они изготовлены. Качество зрения напрямую зависит от того, насколько хорошо материал линзы способен сохранять свои свойства под воздействием условий окружающей среды. В этом случае важнейшим фактором является способность линзы удерживать влагу в течение дня, то есть стойкость ее материала к дегидратации.

### **Какие условия обеспечивают комфортное ношение контактных линз?**

Для полноценного обмена слезы большое значение имеет правильная посадка МКЛ и мягкое взаимодействие ее края с поверхностью конъюнктивы в паралимбальной зоне. Как только мы надеваем линзу, слезная пленка (СП) разделяется на надлинзовый и подлинзовый слои. И от того, насколько хорошо слеза будет омывать МКЛ и переднюю поверхность глаза, а также сохраняться на ней в стабильном состоянии, зависит и удаление продуктов жизнедеятельности клеток роговицы с поверхности глаза, и интенсивность газообмена в ней.

Для того, чтобы облегчить скольжение верхнего века при моргании, материал поверхности МКЛ должен эффективно смачиваться слезной жидкостью и быть достаточно гидрофильным, то есть обладать сродством к молекулам воды. Соответственно, чтобы сохранять оптические свойства линзы, а также поддерживать хорошую смачи-

ваемость ее поверхности, материал линзы должен иметь оптимальное влагосодержание.

На сегодняшний день, несмотря на огромное количество преимуществ, особенностью всех однодневных силикон-гидрогелевых мягких контактных линз (СГМКЛ) является относительно невысокий уровень влагосодержания материала. И именно в этом кроется причина недостаточного комфорта в течение дня. Носители СГМКЛ могут испытывать неприятные ощущения и некоторое снижение остроты зрения в случае, если материал линзы склонен к дегидратации. То есть, основная проблема силикон-гидрогелевых материалов – это значимая потеря воды и возможное изменение свойств материала в процессе дневного ношения.

### **От какого уровня влагосодержания необходимо отталкиваться? Какое влияние на поверхность глаза могут оказывать однодневные МКЛ?**

Эти вопросы изучались в перекрестном исследовании [3], где эффекты однодневных гидрогелевых МКЛ с высоким влагосодержанием сравнивались с эффектами однодневных силикон-гидрогелевых МКЛ более низкого влагосодержания.

Возраст 20 участников составил от 20 до 35 лет, среднее значение нарушений рефракции до -1,5 D. В исследование были включены линзы из материалов несофилкон А, делефилкон А и стенфилкон А. Для оценки стабильности материала во время ежедневного ношения изме-

## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ

**Таблица 1.** Средние значения осмолярности слезной пленки (мОсм/л) без линзы, через 20 минут после надевания МКЛ и через восемь часов после надевания МКЛ

Материал МКЛ	Без линзы	Делефилкон А		Стенфилкон А		Несофилкон А	
		20 минут	8 часов	20 минут	8 часов	20 минут	8 часов
Осмолярность (стандартное отклонение)	299,4 (6,5)	297,2 (7,6)	300,5 (11,4)	297,3 (7,9)	300,4 (9,3)	296,9 (11,1)	297,2 (10,1)

**Таблица 2.** Средние значения площади слезного мениска (мм<sup>2</sup>) через 20 минут и восемь часов после ношения линзы

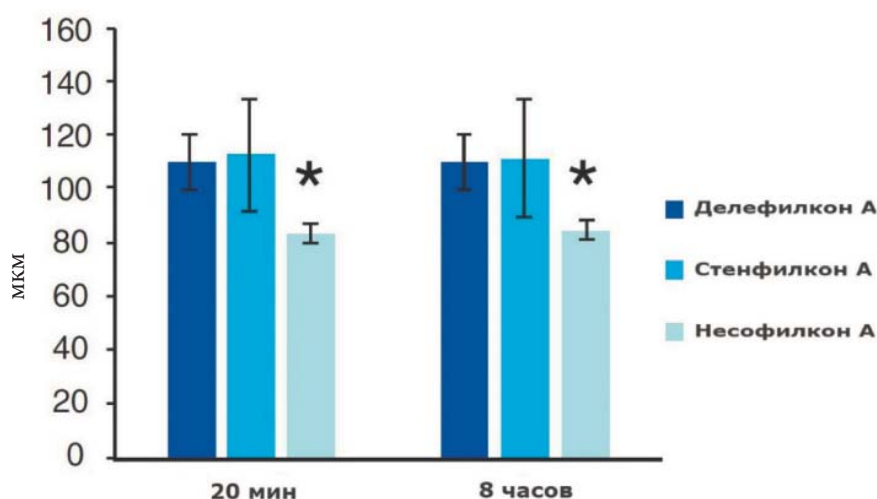
Материал МКЛ	Делефилкон А		Стенфилкон А		Несофилкон А	
	20 минут	8 часов	20 минут	8 часов	20 минут	8 часов
Площадь слезного мениска (стандартное отклонение)	0,014 (0,007)	0,013 (0,006)	0,011 (0,004)	0,011 (0,004)	0,013 (0,007)	0,011 (0,006)

рялась толщина контактной линзы в оптической зоне. Также оценке подверглись такие параметры глазной поверхности, как осмолярность слезной пленки, площадь мениска слезы и толщина центральной части роговицы. Для оценки качества зрения изучалась величина аберраций. Толщина МКЛ в оптической зоне, а также толщина роговицы измеряли с помощью метода оптической когерентной томографии (ОКТ) [3].

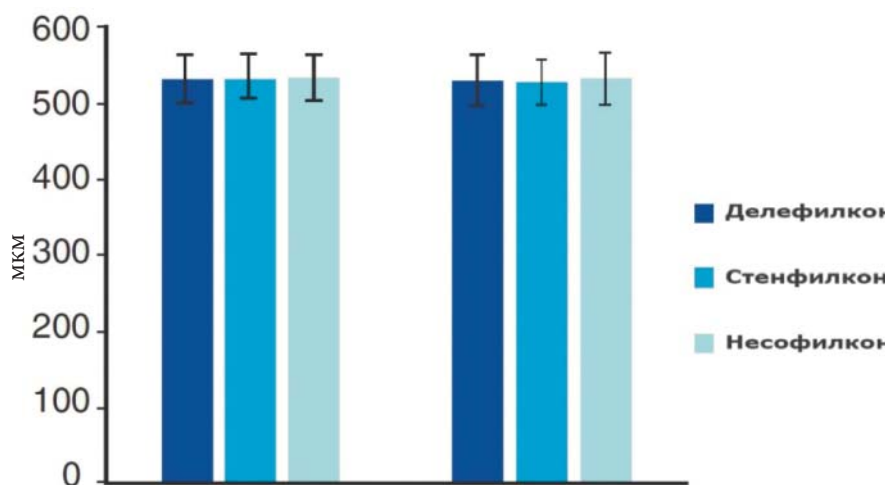
Толщину МКЛ измеряли через 20 минут после надевания, а также спустя 8 часов ношения. Как видно из рис.1, толщина МКЛ из несофилкона меньше, чем МКЛ из делефилкона А и стенфилкона А ( $p < 0,001$ ).

Различий по толщине материала между двумя последними МКЛ замечено не было ( $p = 0,495$ ). Вне зависимости от типа МКЛ или времени ношения осмолярность слезы различий не имела (табл.1), также как не было обнаружено существенных различий в площади слезного мениска (табл.2), толщине центральной зоны роговицы (рис.2) или ее аберрациях (рис.3) [3].

Авторы исследования делают вывод, что материал несофилкон А с одной стороны, не уступает силикон-гидрогелям по целому ряду своих свойств, имея при этом гораздо меньшую толщину. Влагосодержание



**Рис.1.** Толщина контактных линз (мкм), измеренная через 20 минут и восемь часов после надевания линзы. Звездочки обозначают статистически значимые различия.



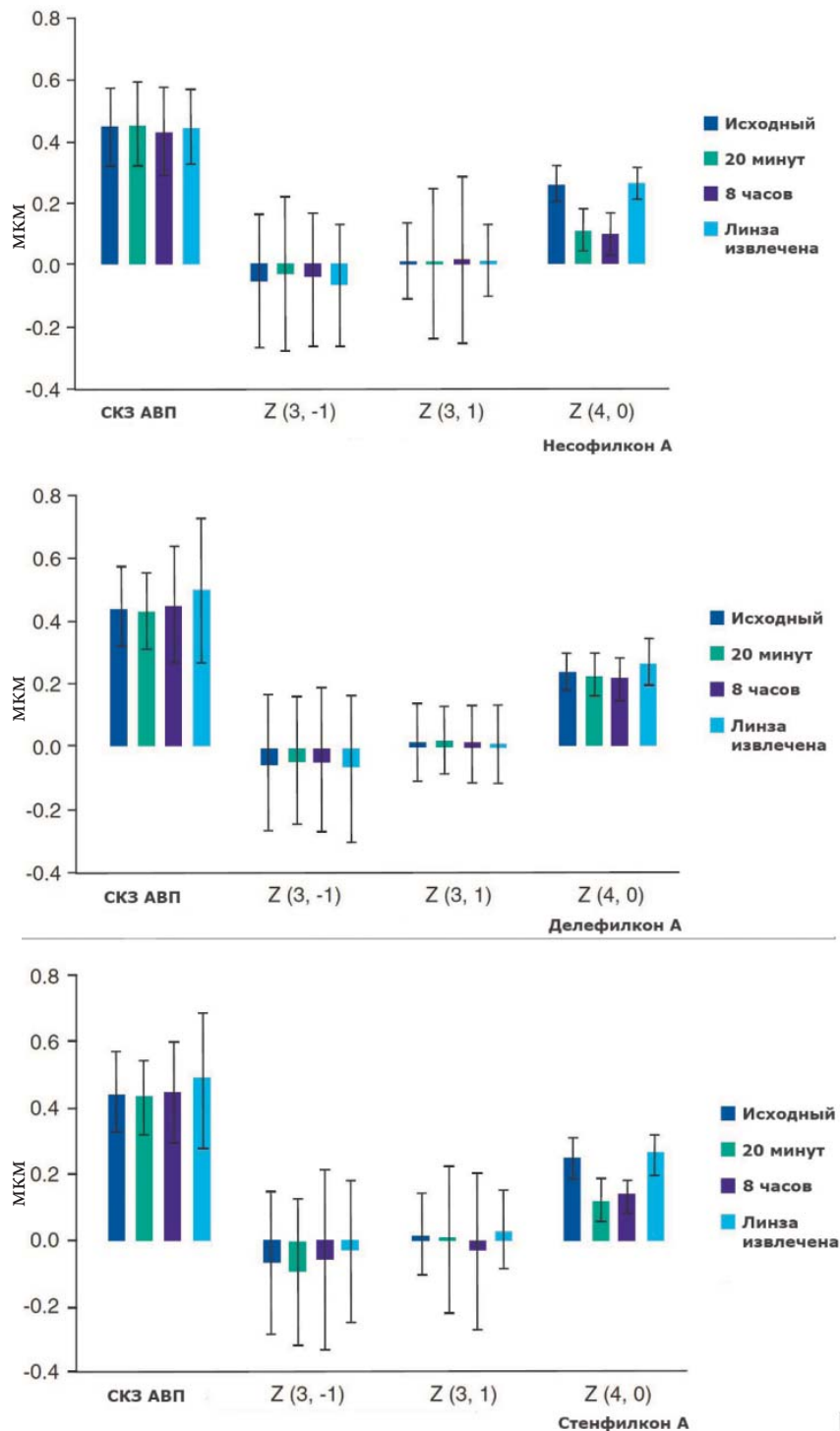
**Рис.2.** Толщина роговицы в центральной зоне (мкм), измеренная перед надеванием МКЛ, а также после ее снятия

в контактных линзах из материала несофилкон А составляет 78%, аналогично здоровой роговице глаза. С другой стороны, несофилкон А, являясь гидрогелем, лишен недостатков однодневных СГ КЛ, т.к. имеет низкий модуль упругости и не склонен к накоплению поверхностных отложений [3].

Как интерпретировать вышеизложенные данные и могут ли они помочь нам в практической работе? Достаточно значимой является проблема отказов от ношения МКЛ. Чаще это может происходить у неопытных, первичных пользователей МКЛ в первые три месяца после подбора линз. И основная причина отказов – развивающийся и непереносимый дискомфорт [2]. Нередки случаи, когда имеет место перенашивание МКЛ, не соблюдаются правила ухода за контактными линзами или происходит самостоятельный подбор контактных линз (и, как следствие, их неправильная посадка). Причиной обращения к специалисту в оптику также становятся дискомфорт, чувство «песка в глазах», нестабильная острота зрения, и «непереносимость» контактных линз. И все вышеописанные ситуации могут являться основанием для последующего перевода пользователей с СГ МКЛ на однодневные гидрогелевые линзы.

### Список литературы

1. Е.Н. Иомдина, С.В. Селиверстов, А.А. Сианосян, К.О. Теплякова, А.А. Русова, Г.Н. Гольцман. Терагерцевое сканирование для оценки содержания воды в роговице и склере. Современные технологии в медицине. Том 10, номер 4 (2018)
2. И.А. Бубнова, Г.Б. Егорова. Изменения глазной поверхности при длительном ношении мягких контактных линз. Тактика лечения. РМЖ «Клиническая Офтальмология» №1 от 27.02.2019 стр. 32-36
3. Javier Ruiz-Alcocer PhD et al. Impact of contact lens material and design on



**Рис.3.** Аберрации высших порядков: среднеквадратичное значение аберраций высших порядков (СКЗ АВП), вертикальная кома - коэффициент Цернике Z(3;-1), горизонтальная кома Z(3;1) и сферические аберрации Z(4;0). Оптические параметры качества измерялись в четыре разных момента времени: до надевания линзы, через 20 минут, через 8 часов после надевания МКЛ и после снятия МКЛ.

the ocular surface. Clin Exp Optom 29 May 2017. DOI:10.1111/cxo.12622

4. Y. Feng, J. Varikooty, T.L. Simpson: "Diurnal Variation of Corneal and

Corneal Epithelial Thickness Measured Using Optical Coherence Tomography," Cornea 20, 480-483 (2001). DOI: 10.1097/00003226-200107000-00008