


Валерия Бондаренко

 врач-дерматолог,
косметолог, физиотерапевт,
Москва

[valeriyainline](#)

Отсроченные отёки после филлеров

Главная причина отсроченных отёков при применении филлеров — особенности технологии сшивки. DVS-сшивка формирует более стабильную и однородную сеть ГК с меньшим количеством реакционно-активных компонентов, что ассоциировано с более низким риском воспаления и отёчности.

Введение

Отсроченные отёки, возникающие через недели или даже месяцы после коррекции филлерами на основе гиалуроновой кислоты (ГК), остаются одной из наиболее дискуссионных и сложных проблем в контурной пластике^[1]. Эти осложнения могут причинять пациентам значительный дискомфорт, снижать удовлетворённость результатом и требовать от врача дополнительных вмешательств. Клиническая картина варьируется от мягкой, мигрирующей отёчности до выраженного стойкого отёка, иногда ассоциированного с эритемой^[2]. Всё чаще в научном сообществе звучит гипотеза, что ключевым фактором риска развития таких реакций является не только техника введения или индивидуальные особенности пациента, но и одно из определяющих физико-химических свойств самого филлера — тип химической сшивки его молекул^[3].

Рациональный выбор филлера, основанный как на его реологических характеристиках, так и на особенностях химической структуры, способствует достижению **предсказуемого, долгосрочного и безопасного результата.**

Особенности технологии сшивки

Большинство филлеров на рынке используют в качестве сшивающего агента 1,4-бутандиол диглицидиловый эфир (BDDE). Эта технология хорошо изучена и обеспечивает создание стабильного геля необходимой вязкости и плотности. Однако процесс сшивки BDDE не является абсолютно безопасным^[4]. В готовом продукте могут присутствовать следовые количества несвязанного или частично связанного BDDE. Эти остаточные молекулы являются биореактивными и потенциально могут выступать в качестве гаптенных (низкомолекулярных веществ, которые сами по себе не вызывают иммунный ответ, но, связываясь с белками тканей, формируют новые антигенные структуры, распознаваемые иммунной системой), провоцируя иммунный ответ замедленного типа^[5]. Реакция BDDE с ГК может приводить к образованию не только желательных поперечных связей между гидроксильными группами ГК, но и к побочным продуктам, изменяющим естественную структуру гиалуроната. Такие модифицированные участки могут хуже интегрироваться в ткани и дольше распознаваться иммунной системой как инородные. Стойкий, но низкоинтенсивный иммунный ответ на эти остаточные компоненты или изменённую структуру ГК может создавать в тканях состояние хронического микровоспаления. На этом фоне любой провоцирующий фактор, например, вирусная инфекция (особенно герпес), стоматологическая манипуляция или инсоляция, может стать триггером для появления клинически выраженного отсроченного отёка^[6].

Новое поколение филлеров ViViDerma использует альтернативный сшивающий агент — дивинилсульфон (DVS).

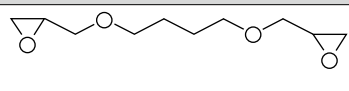
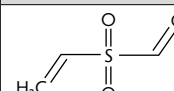
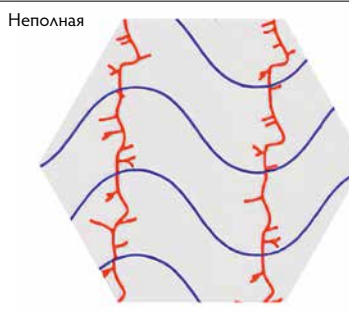
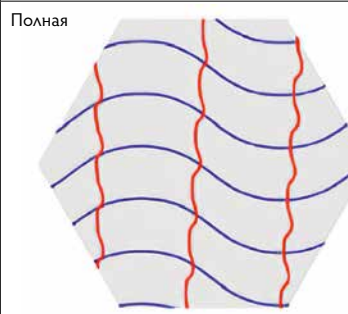
Сшивающий агент	BDDE	DVS
Химическая структура		
Название	Бутандиол диглицидиловый эфир	Дивинилсульфон
Эмпирическая формула	$C_{10}H_{18}O_4$	$(CH_2=CH)2SO_2$
Сшивка	Неполная 	Полная 

Табл. 1. Сравнительная характеристика сшивающих агентов

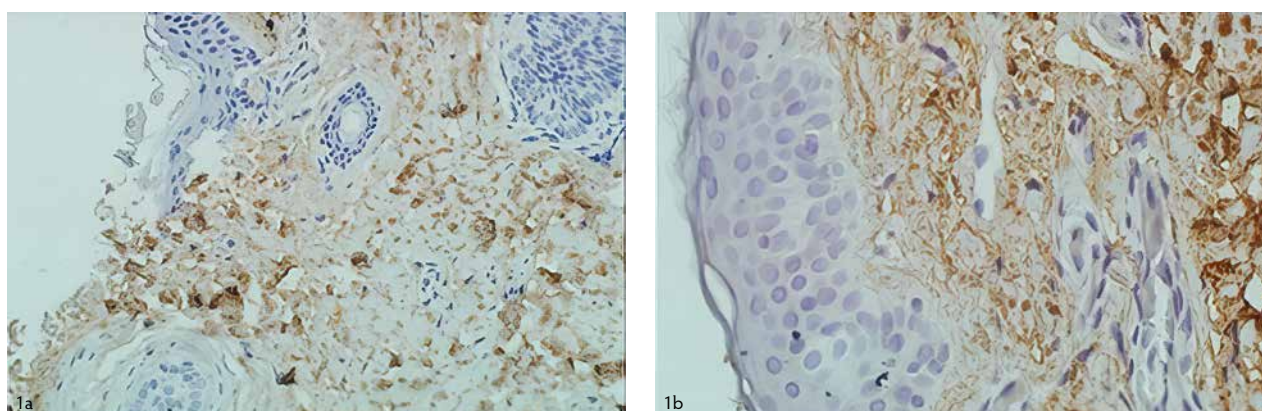


Фото 1. Результаты иммуногистохимического исследования у женщин до (а) и через 120 дней после (б) введения филлера BiViDerma (стрелками указан коллаген I типа)^[8]. В качестве первичных антител применялись кроличьи античеловеческие поликлональные антитела к коллагену I типа. В качестве системы детекции использовался набор Huabio HRP Conjugated Goat anti-Rabbit IgG Ultra Polymer (Китай) и набор DAB (США). Визуализация места связывания антитела с антигеном осуществлялась с помощью 3,3-диаминобензидина (ДАБ). Через 120 дней после введения филлера отмечено резкое усиление экспрессии коллагена I типа, что говорит о запуске процессов неокollaгеногенеза в месте введения филлера. При статистической обработке результатов по критерию Манна Уитни различия оказались достоверны ($p < 0,05$).

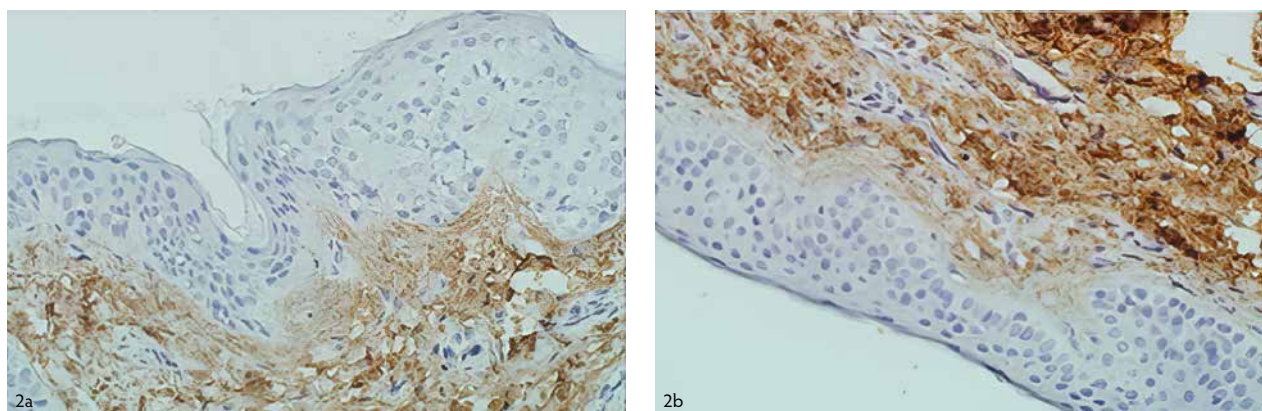


Фото 2. Результаты иммуногистохимического исследования у женщин до (а) и через 120 дней после (б) введения филлера BiViDerma (стрелками указан коллаген III типа)^[8]. В качестве первичных антител применялись кроличьи античеловеческие поликлональные антитела к коллагену III типа. В качестве системы детекции использовался набор Huabio HRP Conjugated Goat anti-Rabbit IgG Ultra Polymer (Китай) и набор DAB (США). Визуализация места связывания антитела с антигеном осуществлялась с помощью 3,3-диаминобензидина (ДАБ). Через 120 дней после введения филлера отмечено резкое усиление экспрессии коллагена III типа, что говорит о запуске процессов неокollaгеногенеза в месте введения филлера. При статистической обработке результатов по критерию Манна Уитни различия оказались достоверны ($p < 0,05$).

Эта технология предлагает иной, более селективный и чистый, процесс создания трёхмерной сети ГК.

1. Высокая селективность: DVS обеспечивает более эффективное связывание гидроксильных групп ГК, уменьшая количество свободных гидрофильных участков и потенциально снижая склонность геля к избыточной гидратации^{[Табл. 1] [6]}.

2. Отсутствие остаточных реакционноспособных групп — ключевое преимущество: в процессе реакции с ГК DVS не формирует потенциально иммуногенных промежуточных продуктов или остатков, способных выступать в роли гаптенных. Образуется химически более чистый гель.

3. Оптимальная биологическая интеграция и деградация: более физиологичная структура геля способствует

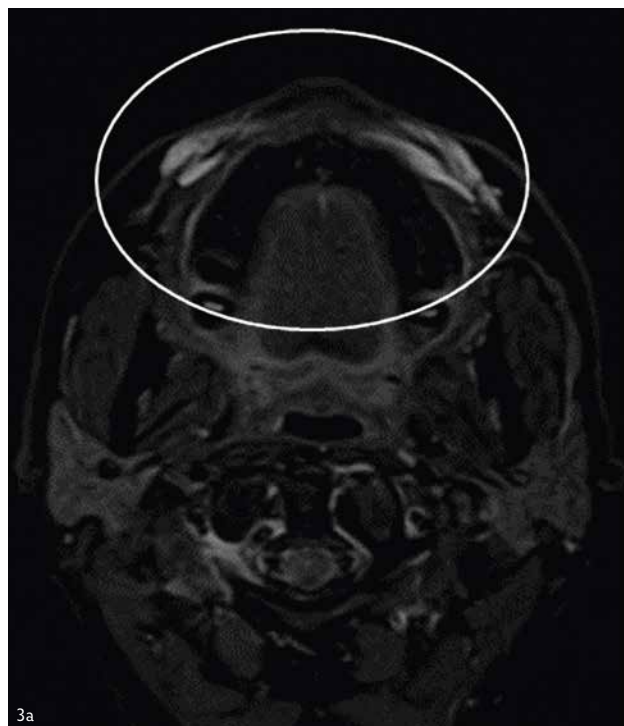


Фото 3. Результаты магнитно-резонансной томографии на аппарате Toshiba с разрешением 1,5 Тл у пациента 47 лет. **А** — до, **б** — через 30 дней после введения филлера BiViDerma. Овалом выделены участки введения филлера. Сразу после введения препарата в область заметно скопление вещества белого цвета, через 30 дней размер затемнения не изменился^[6].

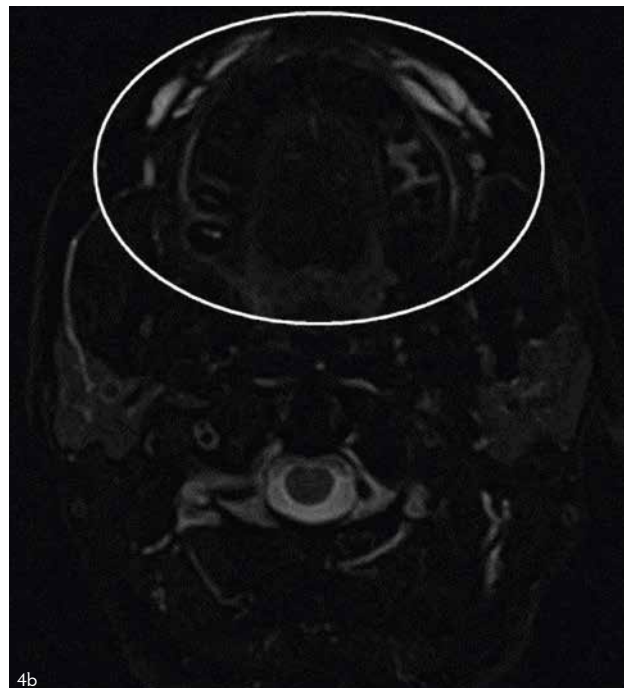
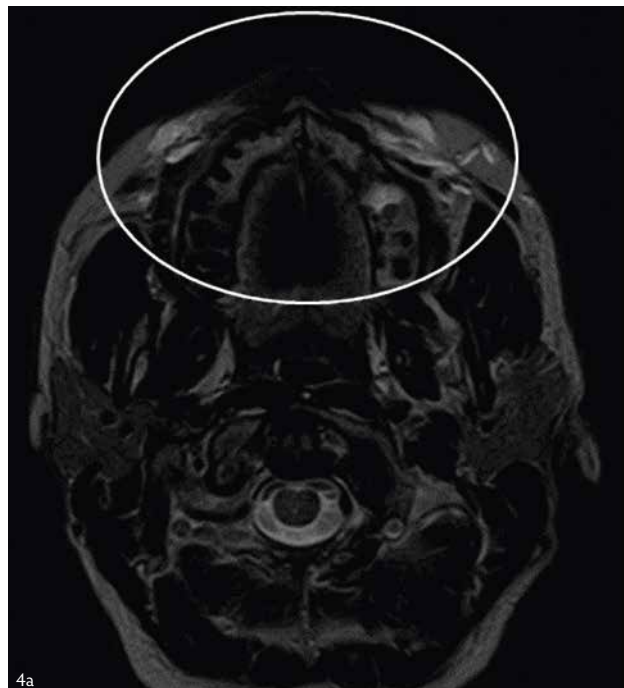


Фото 4. Результаты магнитно-резонансной томографии на аппарате Toshiba с разрешением 1,5 Тл у пациента 47 лет. **А** — до, **б** — через 180 дней после введения филлера BiViDerma. Овалом выделен участок, куда вводился филлер. Размер затемнения в области введения уменьшился менее, чем на 50%, при этом филлер не мигрировал, остался в месте первичного введения^[6].

его равномерной интеграции в дермальный матрикс и эффективному взаимодействию с фибробластами^[Фото 1, 2], снижая вероятность длительного распознавания его как инородного тела, а также полностью биodeградирует по данным магнитно-резонансной томографии^[Фото 3, 4]. Следовательно, кожа не накапливает остатки геля при повторных процедурах контурной пластики^[7].

Клинические наблюдения и собранные данные свидетельствуют о том, что филлеры на основе DVS-сшивки демонстрируют значительно более низкую частоту отсроченных воспалительных реакций и отёков по сравнению с препаратами, созданными по BDDE-технологии^[7, 8].

Заключение

Понимание химических принципов производства филлеров становится важным аспектом клинической практики врача-косметолога. Сшивка BDDE сыграла значимую роль в развитии контурной пластики, но несёт в себе потенциальные риски отсроченных реакций, связанные с особенностями химического процесса. Переход к использованию DVS-сшивки рассматривается как технологическое улучшение, обеспечивающее более безопасный профиль и снижающее вероятность таких осложнений, как отсроченные отёки. ●



Литература