

## Практикуючому лікарю

УДК 615.415.9

**Полторацкая О.И.**

ООО «ДЕНТАУМ», Киев, Украина

### Медицинский клей Сульфакрилат

Медицинский клей Сульфакрилат предназначен для склеивания различных тканей (кожи, слизистой оболочки, оболочек мозга, легких, почек, костных трансплантатов и др.) живых организмов, герметизации швов, осуществления гемостаза, наложения анастомозов во всех областях хирургии. Полное рассасывание клея происходит через 30–45 дней с момента его нанесения на живую ткань. Сульфакрилат обладает бактерицидным действием в отношении возбудителей хирургических инфекций: кишечной палочки, золотистого стафилококка, протей, синегнойной палочки.

Биологическая совместимость, отсутствие токсичности, способность обеспечивать эффективный гемостаз и герметизацию раневых поверхностей, бактерицидность позволяют уменьшать продолжительность лечения больных и достигать необходимых результатов в различных клинических ситуациях.

**Ключевые слова:** клей медицинский Сульфакрилат.

**Укр. нейрохирург. журн. — 2014. — №1. — С.66-69.**

*Поступила в редакцию 15.10.13. Принята к публикации 04.12.13.*

**Адрес для переписки:** Полторацкая Оксана Иосифовна, Общество с ограниченной ответственностью «ДЕНТАУМ», пр-кт 40-летия Октября, 30-В, Киев, Украина, 03039, e-mail: info@sulfakrilat.com.ua.

#### Краткая история создания

Современный этап развития хирургии характеризуется разработкой принципиально новых методов хирургических вмешательств. Этому способствует внедрение новых технологий, современной аппаратуры и инструментов, позволяющих существенно расширить объем оперативных вмешательств, выполнить их с наименьшим риском, на высоком профессиональном уровне.

Существенную роль в разработке этих технологий сыграли достижения химических отраслей, в частности, создание на основе эфиров альфа-цианакриловой кислоты биологических клеевых композиций, которые применяют в медицине в качестве биологических клеев. Синтезированные клеевые композиции ПЭЦЛ, МК-2, МК-6, МК-7, МК-7М, МК-8, МК-9, МК-14И прошли экспериментальную и клиническую апробацию, рекомендованы для использования в клинической практике. Однако эти продукты, в силу химических и физических особенностей, не всегда можно широко использовать из-за наличия побочных факторов. Одни из них вызвали воспалительный процесс в окружающих тканях, другие оказывались хрупкими и мало эластичными, третьи — не могли обеспечить механическую прочность и нужную герметизацию в зоне анастомоза. Все это ограничивало их широкое применение.

Еще в 70-е годы прошлого столетия сотрудниками Башкирского филиала Института химии АН СССР и Башкирского мединститута под руководством академика РАН Г.А. Толстикова были проведены исследования, в которых показано, что при введении метакриловых эфиров сульфолана в композиции цианакрилатных клеев возможно получать хирургические клеи, обладающие антимикробными свойствами.

Дальнейшие разработки и усовершенствования позволили получить уникальный продукт, на который в 1999 г. был получен патент [1], он зарегистрирован как изделие медицинского назначения клей медицинский Сульфакрилат. Клиническая апробация клеевого состава проведена под руководством академика РАМН В.С. Савельева [2, 3].

Важную роль также сыграли практические работы проф. В.Т. Марченко, который показал широкие возможности применения клея в детской хирургии и нейрохирургии [2, 4], проф. А.Л. Кривошапкина, который выполнил уникальные операции на сосудах головного мозга с использованием Сульфакрилата [5–7].

В Украине одними из первых эту клеевую композицию применили в отделении нейрохирургической патологии сосудов головы и шеи Института нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины проф. Л.Н. Яковенко и канд. мед. наук С.О. Литвак [8].

#### Основные характеристики клея Сульфакрилат

В группе современных биологических клеевых композиций широко распространены химические соединения на основе эфиров альфа-цианакриловой кислоты, успех применения которых превзошел таковой биологических герметиков на основе фибрина коллагена. Новая разработка в этой области — медицинский клей Сульфакрилат — один из путей совершенствования хирургических методов, который позволил применить принципиально новую форму соединения тканей и герметизации швов в локальных зонах оперативных вмешательств. Использование в хирургической медицине Сульфакрилата обеспечивает высокую эффективность, малую инвазивность, хороший гемостаз тканей, позволяет значительно

уменьшить частоту послеоперационных осложнений, в большинстве ситуаций позволяет избежать выполнения оперативных вмешательств в несколько этапов.

Биологически разлагающийся со временем клей Сульфакрилат в упрощенной схеме состоит из трех основных компонентов: этилового эфира  $\alpha$ -цианакриловой кислоты, бутилакрилата и метакрилат-3-оксисульфалана. Первый компонент определяет способность композиции при контакте со средами, содержащими воду, образовывать полимер; второй — входит в состав сополимера, придавая продукту пластичность; третий — обладает антибактериальной активностью, позволяет избежать воспаления тканей, способствует более быстрому заживлению раны. Образовавшаяся после полимеризации Сульфакрилата пленка не ломается, не деформируется, не проявляет стягивающего действия, сохраняется без изменений в течение 10–15 сут, обладает хорошими адгезивными свойствами, полностью рассасывается в течение 30–40 сут. По данным бактериологических исследований продукта отмечено бактерицидное действие, подавление роста штаммов микроорганизмов — возбудителей хирургических инфекций: кишечной палочки, золотистого стафилококка, протей, синегнойной палочки [2, 3].

В настоящее время нами накоплен опыт работы с клеевой композицией Сульфакрилат, определены конкретные ситуации и показания к его применению в различных отраслях медицины.

#### **Основные свойства Сульфакрилата**

Установлены наиболее важные преимущества клеевой композиции Сульфакрилат.

**Бактерицидная активность.** Клей аутостерилен, в его составе содержится антибактериальный компонент, который обеспечивает уникальность продукта, что позволяет выполнять оперативные вмешательства в инфицированных и неинфицированных зонах, предупреждая возникновение после операции гнойно-септических осложнений.

**Герметичность, высокая прочность, эластичность слоя.** Многие клеевые композиции на основе эфиров  $\alpha$ -цианакриловой кислоты после отвердевания становятся ломкими и хрупкими, в отличие от этого, после нанесения на поверхность Сульфакрилат образует тонкую эластичную пленку, которая не травмирует окружающие ткани, а при наложении хирургических швов обеспечивается дополнительная прочность и герметичность соединения.

**Биологическое разложение** — одно из важнейших преимуществ по сравнению с существующими в мире продуктами-аналогами. В живом организме Сульфакрилат подвергается постепенной фрагментации и рассасыванию, во время которого в его низкомолекулярной части образуются поры, в которые прорастает соединительная ткань. Полное рассасывание клея происходит через 30–45 дней с момента нанесения на живую ткань.

**Низкая токсичность клея:** при его нанесении формируется небольшая зона коагуляционного некроза, что обусловлено исключительно местным токсическим действием. Эта область небольшая и четко отграничена от жизнеспособных тканей. Возможно

возникновение асептического воспаления, в то время как при использовании обычных шовных материалов преобладает гнойный компонент. Вследствие быстрого отграничения зоны коагуляционного некроза и асептического воспаления применение Сульфакрилата не препятствует регенерации тканей.

**Гемостатическое действие:** обеспечивает эффективный гемостаз при капиллярном кровотечении различной локализации, когда затруднено применение другого вида гемостаза. Это особенно актуально при кровотечении из паренхиматозных органов, позволяет осуществить надежный гемостаз сшиваемых тканей, свести к минимуму угрозу возникновения послеоперационного кровотечения.

**Контролируемая скорость полимеризации** от 10 до 120 с, которую выбирает хирург в зависимости от клинической ситуации. Это регулируют путем выбора толщины наносимого слоя или количеством подаваемой влаги.

**Высокая текучесть,** что позволяет использовать клей маленькими порциями для образования равномерной тонкой пленки и применять его в труднодоступных местах. Средний расход: 1 капля на 1 см<sup>2</sup> ткани.

**Отсутствие возрастных ограничений к применению.** Сульфакрилат можно применять у пациентов любого возраста, начиная от новорожденных, независимо от патогенеза заболевания.

Адгезия к различным тканям, практически ко всем, кроме жировой ткани [2, 3].

#### **Область практического применения**

**Применение Сульфакрилата при лечении врожденных артерио-венозных мальформаций сосудов головного мозга.** Удаление обширных сосудистых опухолей головного мозга представляет большие трудности из-за наличия обширной зоны кровоснабжения таких сосудистых коллекторов, представляющих большую опасность в связи с возможным возникновением кровотечения. Применение Сульфакрилата при обширных сосудистых мальформациях позволяет выполнять подобные оперативные вмешательства. При введении в артерио-венозную мальформацию клея с красителем выявляют основные магистральные сосуды, питающие этот коллектор, и четкие границы пораженного участка ткани мозга. После полимеризации клея происходит тромбирование приводящих сосудов и выключение этого сосудистого коллектора из кровообращения, вследствие чего границы пораженной и непораженной ткани хорошо дифференцируются. Это создает условия для тотального удаления сосудистой мальформации только в пределах пораженной области с наименьшей травмой для соседних структур головного мозга. Применение такой клеевой технологии позволяет качественно выполнить оперативное вмешательство и избежать массивной кровопотери, которая возникает при оперативных вмешательствах с использованием обычных технологий [5–7].

**Применение Сульфакрилата при лечении кавернозных гемангиом.** Использование Сульфакрилата при лечении гемангиом в труднодоступных для оперативного вмешательства областях возможно из-за химических и биологических свойств препара-

та. При пункционном введении клея в полость гемангиомы происходит его полимеризация в виде мелких фрагментов, которые обуславливают асептическую воспалительную реакцию внутренней оболочки сосуда. В полостях гемангиомы образуется фиброзная ткань. Постепенно гемангиома уменьшается, и ее легче удалить оперативным путем. У некоторых больных гемангиома исчезала полностью [5, 9].

**Применение Сульфакрилата для фиксации костных трансплантатов при трепанации костей черепа.** Сульфакрилат успешно применяют для фиксации костных трансплантатов при закрытии дефектов костей черепа. С помощью этой клеевой композиции удастся обеспечить гемостаз губчатого вещества костной ткани и надежную фиксацию костного фрагмента. При использовании Сульфакрилата нет необходимости применять металлоконструкции для фиксации фрагментов кости. Это удобный и надежный способ фиксации. Методика его применения проста. Клей наносят на губчатое вещество костной ткани и на это место устанавливают трансплантат, через 1 мин трансплантат надежно фиксируется к костной ткани [5].

Медицинский клей Сульфакрилат в настоящее время успешно применяют практически во всех отраслях медицины: абдоминальной хирургии, акушерстве и гинекологии, детской хирургии, хирургии органов пищеварительного канала, нейрохирургии, пластической хирургии и косметологии, сердечно-сосудистой хирургии, хирургической стоматологии, онкологии, оториноларингологии, офтальмологии, торакальной хирургии, эндоскопической хирургии.

С каждым годом область его применения расширяется, что подтверждает его эффективность и востребованность в современной медицине.

#### Результаты клинического применения

Появление в хирургической практике нового клеевого биогерметика Сульфакрилат позволило значительно повысить эффективность оперативного лечения больных по поводу патологических процессов различного генеза и локализации. С его помощью хирурги успешно выполняют нестандартные сложные оперативные вмешательства в неотложном и плановом порядке у больных любого возраста, в том числе у новорожденных. Биологическая совместимость, отсутствие токсичности, способность обеспечивать эффективный гемостаз и герметизацию раневых поверхностей, бактерицидность позволяют уменьшить продолжительность лечения больных и достигать необходимых результатов в различных клинических ситуациях.

#### Список литературы

1. Пат. 2156140 Российская Федерация, А61L24/00, С09J4/04. Клей медицинский / А.Г.Толстикова, Г.А. Толстикова, А.И. Воробьева, В.Т. Марченко, А.Л. Кривошапкин; заявитель и патентообладатель: Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН. — №99124156/14; заявл. 17.11.99; опубл. 20.09.2000.
2. Марченко В.Т. Морфологические особенности репаративной регенерации органов и тканей при использовании «Сульфакрилата» нового поколения / В.Т. Марченко, В.А. Шкурупий // Бюл. эксперим. биологии и медицины. — 2004. — №2. — С.231–236.
3. Медицинский клей «Сульфакрилат». Антибактериальная противовоспалительная клеевая композиция: руководство для применения в хирургических отраслях / В.Т. Марченко, Н.Н. Прутовых, Г.А. Толстикова, А.Г. Толстикова // Новосибирск, 2013. — 80 с.
4. Применение антибактериальной противовоспалительной клеевой композиции «Сульфакрилат» в детской хирургии / В.Т. Марченко, Г.А. Толстикова, А.Г. Толстикова, В.Р. Плечев, Г.В. Лепляин, В.Р. Меликсетов // Материалы VI науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы современной медицины». — Новосибирск, 1996. — С.126–127.
5. Использование медицинского клея «Сульфакрилат» в сосудистой нейрохирургии. [Электронный ресурс] / А.Л. Кривошапкин, В.А. Панарин, Е.Г. Мелиди, К.Ю. Орлов, В.В. Берестов // Материалы I науч.-практ. конф. «Применение медицинского клея «Сульфакрилат» в различных областях медицины» (Бийск, Россия, 9 сент. 2011 г.). — Режим доступа: [http://sulfakrilat.ru/lib/Presentation\\_Neuro.pdf](http://sulfakrilat.ru/lib/Presentation_Neuro.pdf).
6. Опыт малоинвазивных хирургических вмешательств при сосудистых мальформациях головного мозга / Е.Г. Мелиди, А.Л. Кривошапкин, П.А. Семин, В.В. Каныгин // Нейрохирургия. — 2003. — № 2. — С. 13–17.
7. Пат. 2240831 Российская Федерация, А61L024/00, А61В006/03, А61В017/00. Способ хирургического лечения церебральных артериовенозных мальформаций / А.Л. Кривошапкин, Е.Г. Мелиди, Ю.А. Березин, А.Г. Толстикова; заявитель и патентообладатель: Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии. — №2003108476/14; заявл. 26.03.03; опубл. 27.11.04.
8. Яковенко Л.М. Використання клею медичного Сульфакрилат для пластики та герметизації твердої мозкової оболонки та додаткової фіксації фрагмента кістки після краніотомії. Відгук [Електронний ресурс] / Л.М. Яковенко, С.О. Литвак // Сульфакрилат — медичні інновації. — Режим доступу: <http://sulfakrilat.com.ua/pdf/1.pdf>.
9. Байкалов А.А. Использование клея медицинского Сульфакрилат при приклеивании лоскутов твердой мозговой оболочки при ликворных свищах. Отзыв [Электронный ресурс] / А.А. Байкалов // Сульфакрилат — медичні інновації. — Режим доступа: <http://sulfakrilat.com.ua/pdf/7.jpg>.

**Полторацька О.Й.**

ТОВ «ДЕНТАУМ», Київ, Україна

**Медичний клей Сульфакрилат**

Медичний клей Сульфакрилат призначений для склеювання різних тканин (шкіри, слизової оболонки, оболонок мозку, легень, нирок, кісткових трансплантатів тощо) живих організмів, герметизації швів, здійснення гемостазу, формування анастомозу в усіх галузях хірургії.

Повне розсмоктування клею відбувається через 30–45 днів з моменту його нанесення на живу тканину.

Сульфакрилат проявляє бактерицидну дію щодо збудників хірургічних інфекцій: кишкової палички, золотистого стафілокока, протей, синьогнійної палички.

Біологічна сумісність, відсутність токсичності, здатність забезпечувати ефективний гемостаз і герметизацію ранових поверхонь, бактерицидність дозволяють зменшити тривалість лікування і досягати необхідних результатів у різних клінічних ситуаціях.

**Ключові слова:** *клей медичний Сульфакрилат.*

**Укр. нейрохірург. журн. — 2014. — №1. — С.66-69.**

*Надійшла до редакції 15.10.13. Прийнята до публікації 04.12.13.*

**Адреса для листування:** Полторацька Оксана Йосипівна, Товариство з обмеженою відповідальністю «ДЕНТАУМ», пр-кт 40-річчя Жовтня, 30-В, Київ, Україна, 03039, e-mail: info@sulfakrilat.com.ua.

**Poltoratskaya O.I.**

DENTAUM Ltd., Kiev, Ukraine

**Medical glue Sulfacrylate**

Medical glue Sulfacrylate was designed for bonding different tissues (skin, mucosa, meninges, lungs, kidneys, bone grafts etc.) in vivo, for seam sealing, hemostasis and anastomosis performing in all fields of surgery.

Complete absorption of the glue takes 30–45 days from it's application on living tissue.

Sulfacrylate has bactericidal activity against surgical infectors: E. coli, St. aureus, Proteus, Ps. aeruginosa.

Sulfacrylate's biocompatibility, non-toxicity, ability to provide effective hemostasis and wound surface sealing, and bactericidal can reduce terms of treatment and achieve the desired results in different clinical situations.

**Key words:** *medical glue Sulfacrylate.*

**Ukr Neyrokhir Zh. 2014; 1: 66-9.**

*Received, October 15, 2013. Accepted, December 04, 2013.*

**Address for correspondence:** Oksana Poltoratskaya, DENTAUM Ltd., 40-letiya Oktyabrya Ave., 30B, Kiev, Ukraine, 03039, e-mail: info@sulfakrilat.com.ua.