

КРОВООСТАНАВЛИВАЮЩИЕ СПИЧКИ

В.Л.Адамян,
Ростовский государственный строительный университет
Н.Б.Анисимова, Н.А.Шестоперова
Ростовский базовый медицинский колледж

С самого дня рождения человека подстерегают такие неприятные «сюрпризы», как падения, мелкие травмы, ушибы, царапины и ссадины, сопровождающиеся кровотечением. В таких случаях для срочной остановки кровотечения обычно прибегают к спиртовой настойке йода, оставляющей после себя чувство жжения и следы желтых пятен.

В качестве антисептического средства для прижигания ран и ссадин применяется ляписный карандаш, представляющий собой белую или серовато-белую твердую палочку конической формы с закругленной вершиной. Содержит 0,18 г серебра нитрата и 0,37 г калия нитрата [1,2]. Недостатком описанного карандаша является сильное ощущение жжения и использование в качестве основного субстанта дорогостоящего серебра нитрата.

В последние годы на сайтах интернета появилось описание препарата с международным непатентованным наименованием «Кровоостанавливающий карандаш» (*Stili haemostatici*), производителем которого является Мантуровский завод медицинских препаратов «Ингакамф» (Россия). Применяется как кровоостанавливающее средство при царапинах, ссадинах и мелких порезах после бритья. Состав препарата - квасцов - 20%, алюминия сульфата - 78%, кальция оксида - 2% - прикладывают к пораженной поверхности до полной остановки кровотечения [3,4]. Возможны аллергические реакции.

В этих условиях создание наиболее щадящих и удобных в применении препаратов становится актуальным.

В лаборатории кафедры ПБ и ЗЧС Ростовского государственного строительного института совместно с лабораторией технологии изготовления лекарственных форм Ростовского базового медицинского колледжа составлена новая композиция препаратов, состоящая из алюмокалиевых квасцов, ϵ -аминокапроновой кислоты, хлорида натрия и ланолина, способствующих быстрой и без чувства жжения остановке крови.

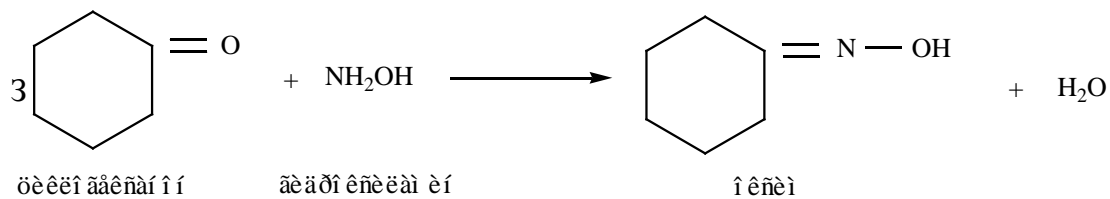
Широки потенциальные области применения кровоостанавливающих спичек на основе алюмокалиевых квасцов в хирургической практике, салонах красоты, ветеринарии.

С помощью квасцов можно разрушить (прижечь) остроконечные кондиломы, устраняют зуд и отечность от укусов комаров и мошек. Так как соли трёхвалентных металлов вызывают денатурацию белков, в медицине алюмокалиевые квасцы используются как вяжущее, прижигающее и кровоостанавливающее средство. Квасцы как вяжущие средства образуют на месте контакта с кожей и слизистыми оболочками пленочку, защищающую нервные окончания кожи и слизистых оболочек от воздействия различных раздражающих агентов. При этом стихают субъективные ощущения напряжения, болезненности, жжения, зуда. Высушивающее действие квасцов обусловлено тем, что они уплотняют стенки капилляров и мелких сосудов, уменьшая протекание тканевой жидкости, гиперемии и отек.

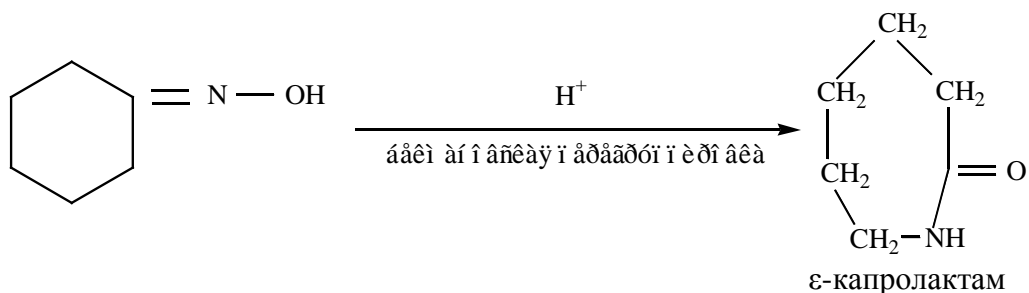
Препараты, имеющие ионы алюминия, проникают в кровь, очень медленно выводятся из организма и накапливаются во внутренних органах. Это вызывает серьезные опасения медиков.

В отличие от этих соединений, алюмокалиевые квасцы не проникают в клетки. Действие квасцов основано на его высоких адсорбционных свойствах. Он обезвоживает и, следовательно, губит бактериальные клетки.

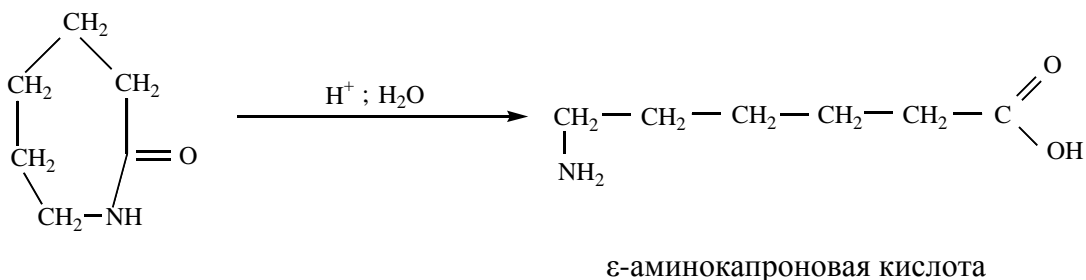
Аминокапроновая кислотата (АКК) способствует свертыванию крови при кровотечениях, связанных с повышенной фибринолитической активностью. АКК хорошо растворима в воде. Источником синтеза аминокaproновой кислоты служит циклогексанон, из которого получают оксим [5]::



Затем осуществляют бекмановскую перегруппировку и получают ε-капролактам:



Далее циклическое кольцо ε-капролактама гидролизуеться с образованием ε-аминокапроновой кислоты:



Так как осмотическое давление раствора хлорида натрия равно или выше осмотического давления плазмы крови, многие препараты, обладающие наружным кровоостанавливающим действием, содержат хлорид натрия. Кроме того, им широко пользуются для растворения различных лекарственных средств.

Ланолин по свойствам близок к кожному жиру человека. Отличается от других животных восков высоким содержанием стерина (в частности, холестерина). Ланолин хорошо всасывается в кожу и обладает смягчающим действием; широко применяется в составе различных косметических средств — кремов и т. п., в медицине используется как основа для различных мазей, а также для смягчения кожи (в смеси с равным количеством вазелина).

Основываясь на вышеизложенное теоретическое обоснование, составлена формула для кровоостанавливающих спичек [6]. Предложенный нами состав отличается от [3,4] тем, что при нанесении его на поверхность ран и ссадин, образуется плотная пленка в результате полипептизации ε-аминокапроновой кислоты и гемостатическое действие алюмокалиевых квасцов оказывается в герметизированном пространстве. Препарат не вызывает каких-либо посторонних ощущений жжения.

Экспериментальным путем установлен состав раствора из натрия хлорида, ε-аминокапроновой кислоты и очищенной воды. В образовавшуюся дисперсионную среду варьированием массы добавляли различные количества жженных алюмокалиевых квасцов до получения неустойчивой грубодисперсной суспензии. Варьированием массы ланолина повышали устойчивость полученной суспензии.

В качестве примера приводим один из вариантов приготовления состава смеси.

Таблица 1

Процентный состав компонентов смеси

Компоненты смеси	пример 1		пример 2		Пример 3		Пример 4	
	Масса, г	Масс. %%	Масса, г	Масс. %%	Масса, г	Масс. %%	Масса, г	Масс. %%
1. натрия хлорид	0,2	0,72	0,2	0,6	0,2	0,71	0,2	0,59
2.ε-аминокапроновая кислота	1,1	3,96	1,1	3,33	1,1	3,89	1,1	3,25
3. вода дистиллированная	20,9	75,32	20,9	62,77	20,9	73,98	20,9	61,83
4. алюмокалиевые квасцы	5,55	20	11,1	33,3	5,55	19,65	11,1	32,84
5. ланолин	-	-	-	-	0,5	1,77	0,5	1,49
6. итого	27,75	100	33,3	100	28,25	100	33,8	100
7. Технический эффект	1.мгновенное кровоостанавливающее действие; 2. отсутствие жжения; 3.герметизация пореза за счет образования полипептидной пленки, образующейся при поликонденсации ε-аминокапроновой кислоты		1.мгновенное кровоостанавливающее действие ; 2.отсутствие жжения; 3.герметизация пореза за счет образования полипептидной пленки, образующейся при поликонденсации ε-аминокапроновой кислоты		1.мгновенное кровоостанавливающее действие; 2. отсутствие жжения; 3.герметизация пореза за счет образования полипептидной пленки, образующейся при поликонденсации ε-аминокапроновой кислоты		1.мгновенное кровоостанавливающее действие ; 2.отсутствие жжения; 3.герметизация пореза за счет образования полипептидной пленки, образующейся при поликонденсации ε-аминокапроновой кислоты	
8. Структурная сопротивляемость	хрупкая		прочная		прочная		прочная	
9. время сушки, час.	5		4,5		1,5		40 минут	

Смешали 0,2 г натрия хлорида (0, 72 масс.%), , 1,1 г ε-амино-капроновой кислоты (3,96 масс.%) с 20,9 мл очищенной воды ((75,32 масс.%). В полученный раствор добавили 5,55 г жженных алюмо-калиевых квасцов $KAl(SO_4)_2$ (20,0 масс.%) и смешивали до образования суспензионной массы, в которую окунали сосновые щепки или картонные носители, предварительно смазанные в месте окунания клеем БФ-6.

После высушивания в течение 5 часов головку спички предварительным смачиванием в воде можно наносить на мелкие порезы, что способствует мгновенному гемостатическому (кровоостанавливающему) действию без ощущения жжения, а также герметизации пореза за счет образования полипептидной пленки, образующейся при поликонденсации ε-амино-капроновой кислоты. В данном примере структурная сопротивляемость высушенной головки спички – хрупкая.

Аналогичным образом получали смеси, варьируя процентный состав компонентов смеси (табл.1). Таким образом, гемостатическое средство для использования при малых порезах на основе алюмокалиевых квасцов, отличающееся от [2] тем, что в качестве дополнительных компонентов оно содержит натрия хлорид, ε-аминокапроновую кислоту, воду дистиллированную или очищенную, а также ланолин при следующем соотношении компонентов, масс. %:

натрия хлорид	- 0,58 – 0,71
ε-аминокапроновая кислота	- 2,14 - 3,25
вода очищенная	- 60,93 – 73,98
алюмокалиевые квасцы	- 19,65 – 32,84
ланолин	- 1,77 - 2,92

Кроме того, нет необходимости в дополнительном оборудовании для сушки препарата. Сушка производится на воздухе в течение 1 – 5 часов (в зависимости от состава препарата).

Таким образом, предлагаемое средство при мелких порезах обладает мгновенным гемостатическому (кровоостанавливающим) свойством без жжения за счет активных компонентов (антибактериальных, адсорбционных). Кроме того, дифильные компоненты, входящие в состав предлагаемого средства способствуют одновременной агрегации тромбоцитов и герметизации порезов за счет образования полипептидной пленки, образующейся при поликонденсации ε-аминокапроновой кислоты. В состав средства не входят компоненты, запрещенные к применению в средствах, предназначенных для контакта со слизистыми.

Предложенный состав наносится на сосновые щепки или картонные носители длиной 25 мм и размером грани 2,0 мм. Таким образом, нанесенный состав диаметром головки 2,5-3,0 мм на поверхность носителя затвердевает и имеет вид бытовых спичек для зажигания пламени. Спички одноразовые. При этом соблюдаются гигиенические нормы, что является преимуществом использования данного изобретения по сравнению с вышеописанными аналогами.

Библиографический список

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства. - 15-е изд., - М. : ООО «Издательство Новая Волна», 2005. 1200 с.
2. http://apteka.kurortinfo.ru/a/argenti_nitras.shtml - Интернет аптека: Серебра нитрат.
3. http://www.multi-med.ru/it/92943/krovoostanavlivayuschiy_karandash/ - Кровоостанавливающий карандаш.
4. http://www.vse-lekarstva.ru/lekarstva/krovoostanavlivajuschie_karandashi.htm - Описание кровоостанавливающего карандаша.
5. И. Л. Глазко, С. В. Леванова, А. В. Канаев, С. С. Сабитов, Г. Г. Петров, Е. А. Носик. Оптимизация стадии дистилляции капролактама. - Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2006, т. L, № 3
6. В.Л. Адамян, Н.Б. Анисимова, Н.А Шестоперова. Кровоостанавливающие спички. - Заявка на патент РФ № 2011140653 от 06.10.2011.