

Исследование местных гемостатиков in vivo (на животном – свинье)

Команда инструкторов Общественной Организации «Белые береты – Ровно», в силу своих возможностей, продолжает исследование наиболее распространенных в условиях проведения АТО местных гемостатиков Celox (Целокс) (порошок и бинт) и COMBAT GAUZE (бинт), отечественного препарата компании «ЮРИЯ-ФАРМ» Revul (Ревул) и раствора кустарного производства Капрофер (Caproferr) (распространяется многими волонтерами).

1 ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Внимание!

- 1) Всех, кого заинтересуют первые абзацы приведенной ниже статьи, просьба дочитать ее ВНИМАТЕЛЬНО и ДО КОНЦА!
- 2) Приложенное видео НЕЛЬЗЯ РАССМАТРИВАТЬ ОТДЕЛЬНО ОТ ДАННОЙ СТАТЬИ!

Результаты исследования I фазы – в лабораторных условиях:

- 1) Тест кровоостанавливающих препаратов (бинты):

https://youtu.be/B_TO7M6LBQI

- 2) Тест кровоостанавливающих препаратов (порошки +):

<https://youtu.be/az2wlpS-EQQ>

Юрий Тарасюк, сосудистый хирург и инструктор Общественной Организации «Белые береты – Ровно»: «Приведенные видео и статья являются результатом II фазы исследования – «in vivo». Она стала возможна благодаря содействию компании «ЮРИЯ-ФАРМ». Без всякой предвзятости позволю себе заметить, что компания с большим интересом и без оговорок отнеслась к данному эксперименту, в том числе в части сравнения!

Цель и методику данной фазы исследования я описываю во вступительной части видео».

Фаза II. Часть I

Необходимо сразу же отметить, что:

- 1) «чистота» данного эксперимента, к сожалению, далека от идеала. Нельзя создать четыре абсолютно идентичные раны с абсолютно идентичным кровотечением на одном животном. А мы не научно-исследовательский институт, и у нас нет государственного или грантового финансирования. Тем не менее, считаем, что и данный эксперимент дает возможность посмотреть на некоторые вещи под другим – непривычным углом зрения и задать ряд вопросов, требующих четких ответов! Надеемся, что он станет первым шагом на пути к их решению;
- 2) данная информация (статья) рассчитана на тех, кто «в теме». Поэтому мы останавливаемся только на ключевых и дискуссионных моментах!

Шаг 1. Наш анестезиолог ввела животное в наркоз (медикаментозный сон с исключением болевых ощущений).

Шаг 2. Острым путем (скальпелем) по очереди ему (животному) были нанесены раны с повреждением подвздошных и сонных артерий с последующей остановкой кровотечения тем или иным гемостатиком (подписано на видео). Оценивались как непосредственные результаты – эффективность остановки кровотечения, так и отдаленные – воздействие препаратов (местных гемостатиков) на ткани, с которыми они контактировали: сосудистую стенку, нерв, мягкие ткани (гистологическое исследование).

Шаг 3. Забор препаратов для гистологического исследования.

Шаг 4. Гистологическое исследование препаратов. Моделирование воздействия (контакта) местных гемостатиков на ткани в лабораторных условиях (были взяты интактные ткани).

Шаг 5. Формирование окончательных выводов и плана дальнейшего исследования.

Промежуточные результаты наблюдения и выводов:

Вывод 1. Как четко видно в процессе наблюдения за работой с 1-й и 2-й ранами, – порошковые гемостатики для остановки КРИТИЧЕСКОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ НЕэффективны! Их НЕэффективность обусловлена не отсутствием прямого действия – образования сгустка крови (тромба), а физическими факторами – немедленным вымыванием из раны потоком крови. Поэтому использовать порошковые гемостатики в условиях боевых действий и укомплектовывать ими военные аптечки, очевидно, НЕцелесообразно! Они имеют право и должны быть использованы для оказания помощи при НЕкритических кровотечениях в гражданских условиях и для комплектации гражданских (автомобильных, туристических, офисных и т.д.) аптечек.

ВНИМАНИЕ! В целях предупреждения дискредитации отечественного препарата компании «ЮРИЯ-ФАРМ» Revul следует подчеркнуть, что давление крови и активность кровотечения из раны, для которой применяли Revul, было больше, чем из раны, для которой применяли CELOX. Представители компании сознательно пошли на этот шаг!

Вывод 2. Для образования сгустка крови под действием порошковых гемостатиков требуется время – НЕ МЕНЕЕ 3-5 минут, как и написано в инструкции к ним.

Вывод 3. Порошок CELOX быстрее вызывает образование сгустка, однако, как и было показано во время I фазы исследования, сгусток, вызванный порошком Revul, более стабилен и подобен естественному.

Вывод 4. НЕСРАВНИМО (ЗНАЧИТЕЛЬНО) БОЛЕЕ ВАЖНОЙ, чем использование любых порошковых гемостатиков, является ТУГАЯ ТАМПОНАДА РАНЫ!!! В идеале – с прямым давлением на место повреждения сосуда (в 1-й ране артерия была рассечена полностью, сократилась и спряталась в мышечно-фасциальном канале, что не дало возможности создать на нее прямое давление. Величина же раны не дала возможности создать тугую ее тампонаду. Поэтому на 17-й минуте кровотечение НЕ критическое, но все еще продолжалось.

Вывод 5. Значительно удобнее, когда материал (бинты) для тампонирования не скручен в рулон, а сложен зигзагом в форме буквы «Z». Это значительно экономит время и предупреждает дополнительное инфицирование материала.

Вывод 6. На эффективное тампонирование раны уходит (используется) БОЛЬШОЕ (я бы сказал – огромное) количество материала (бинтов, марли). Поэтому, 1-2 бинта в военной аптечке – ничто!

Вывод 7. Ситуация, описанная в выводе №4, дает четкое понимание одной из основных причин, почему жгут или турникет нужно накладывать на травмированную конечность максимально высоко, а не просто выше раны!

Вывод 8. Раствор КАПРОФЕР чрезвычайно эффективно останавливает любое кровотечение – рана №3, для остановки кровотечения из которой применялся КАПРОФЕР, единственная была абсолютно бескровна; полностью остановилось даже капиллярное кровотечение из мягких тканей. ОДНАКО!!! Ткани, в том числе артерия и нерв, сразу приобрели черный цвет и нежизнеспособный вид (во II части данной фазы исследования мы покажем фотографии раны крупным планом и видео забора тканей). На первый взгляд представляется, что КАПРОФЕР вызывает деструкцию мягких тканей, сосудов и нервов, что значительно осложнит в будущем протезирование и реабилитацию функции поврежденной конечности. Если это подтвердится гистологически, – возможно, следует подумать об остановке критических кровотечений при помощи КАПРОФЕРА при травматической ампутации конечности?! Во всех остальных случаях его применение будет приводить в дальнейшем к той или иной степени инвалидности...

2 ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты гистологического исследования препаратов и окончательные выводы.

Фаза II. Часть II

II фаза, I часть – in vivo:

1) Как уже было указано ранее, во время опыта на животном (моделирование критического кровотечения и его остановка) нами, в целях дальнейшего гистологического исследования (Шаг 3 Протокола), были отобраны макропрепараты мягких тканей – кусочки сосудов (артерия и вена), нервов и мышц, которые непосредственно контактировали с местными гемостатиками (Фото 1).

Приводим результаты гистологического исследования (Шаг 4 Протокола), проведенного высококвалифицированным гистологом с опытом работы в судебно-медицинской экспертизе Ольгой Лищук и ее командой.

Результаты патогистологического исследования тканей свиньи с раневых поверхностей (кровотечение из магистральных сосудов) при действии локальных гемостатических препаратов (REVUL, CELOX, Quikclot Combat Gauze, Капрофер).

Использовалась методика приготовления классического постоянного гистологического препарата.

Окрашивание препаратов гемоксилин – эозин (Г.- Э.).

1. Исследование «Revul» (6 кусочков)

Макроскопическое описание препаратов

Фрагменты сосудов и мягких тканей эластичные, их поверхность блестящая, цвет естественный (Фото 2).

Микроскопическое описание препаратов

В представленном материале обнаруживаются: стенка вены среднего калибра, часть артерии среднего калибра, поперечно-полосатая мышца и нервное волокно; отмечается внутри- и околососудистое свертывание крови с гемолизом (разрушением эритроцитов) и очаговым отложением коричневого пигмента (гемосидерина – пигмента, образующегося при разрушении гемоглобина). В сосудах микроциркуляторного русла отмечается периваскулярная (околососудистая) адгезия («прилипание») эритроцитов с частичным гемолизом. Интима сосудов (внутренняя оболочка) и средняя (мышечная) оболочка сохранены, на адвентиции (наружная оболочка) – агрегация (оседание) форменных элементов крови. В жировой клетчатке – геморрагическая инфильтрация (кровоизлияния). Поперечно-полосатая мышца и нервное волокно без структурных изменений.

2. Исследование «CELOX» (4 кусочка)

Макроскопическое описание препаратов

Фрагменты сосудов и мягких тканей эластичные, их поверхность блестящая, цвет естественный (Фото 3).

Микроскопическое описание препаратов

В представленном материале обнаруживаются стенки артерии и вены малого калибра с массивной адгезией наружной стенки форменными элементами крови, с незначительными участками гемолиза и незначительной агрегацией эритроцитов на внутренней стенке. В поперечно-полосатой мышце отмечается гипохромия ядер и незначительная фрагментация мышечных волокон. Нервное волокно без структурных изменений.

3. Исследование «Quikclot Combat Gauze» (4 кусочка)

Макроскопическое описание препаратов

Фрагменты сосудов и мягких тканей эластичные, их поверхность блестящая, цвет естественный (Фото 4).

Микроскопическое описание препаратов

В представленном материале обнаруживаются вена и две артерии малого калибра, структура стенок которых полностью сохранена. В периваскулярной жировой клетчатке – массивная геморрагическая имбиция (пропитывание кровью) без признаков гемолиза, отложение коричневого пигмента не прослеживается. Поперечно-полосатая мышца, нервное волокно, ткань слюнных желез без структурных изменений.

4. Исследование «Капрофер» (6 кусочков)

Макроскопическое описание препаратов

Фрагменты мягких тканей плотные, ригидные (твердые), темно-коричневого цвета на поверхности (Фото 5).

Микроскопическое описание препаратов

В представленном материале обнаруживаются две артерии и вена малого калибра с коагуляционным некрозом наружной стенки (Фото 6, 7). Периваскулярно отмечается геморрагическая имбиция с массивным

гемолизом и значительным отложением коричневого пигмента (гемосидерина). В поперечно-полосатой мышце отмечается очаговый коагуляционный некроз (Фото 8).

Соединительная ткань и нервное волокно без структурных изменений. Макроскопически тромб плотный, сухой (Фото 9), микроскопически – красный тромб с отложением коричневого пигмента (гемосидерина).

ВЫВОДЫ

Из результатов патогистологического исследования кусочков тканей, взятых из раневой поверхности в момент действия указанных выше локальных гемостатических средств следует, что препараты REVUL, CELOX, Quikclot Combat Gauze оказывают сорбционное действие, не приводят к коагуляции белков, значительным структурным изменениям в тканях (не разрушают клетки).

Действие препарата Капрофер приводит к образованию плотного кровяного сгустка коричневого цвета, гемолизу эритроцитов, образованию гемосидерина, структурным изменениям в тканях (Фото 10, 11), разрушению клеток.

Шаг 5 Протокола. Формирование окончательных выводов.

На основании полученных результатов проведенного исследования наша команда приходит к следующим выводам:

Вывод 1. Порошковые гемостатики для остановки КРИТИЧЕСКОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ НЕэффективны! Их НЕэффективность обусловлена не отсутствием прямого действия – образования сгустка крови (тромба), а физическими факторами – немедленным вымыванием из раны потоком крови (Фото 12). Поэтому, использовать порошковые гемостатики в условиях боевых действий и укомплектовывать ими военные аптечки, очевидно, НЕцелесообразно! Они имеют право и должны быть использованы для оказания помощи при НЕкритических кровотечениях в гражданских условиях и для комплектации гражданских (автомобильных, туристических, офисных и т.д.) аптек.

Вывод 2. Для образования сгустка крови под действием порошковых гемостатиков требуется время – НЕ МЕНЕЕ 3-5 минут, как и написано в инструкции к ним (Фото 13).

Вывод 3. Порошок CELOX быстрее вызывает образование сгустка, однако, как и было показано во время I фазы исследования, сгусток, вызванный порошком Revul, более стабилен и подобен естественному (Фото 14).

Вывод 4. НЕ СРАВНИМО (ЗНАЧИТЕЛЬНО) БОЛЕЕ ВАЖНОЙ, ЧЕМ использование любых порошковых гемостатиков, является ТУГАЯ ТАМПОНАДА РАНЫ!!! В идеале – с прямым давлением на место повреждения сосуда!

Вывод 5. Значительно более удобно, когда материал (бинты) для тампонирования не скручен в рулон, а сложен зигзагом в форме буквы «Z» (Фото 15).

Вывод 6. На эффективное тампонирование раны уходит БОЛЬШОЕ количество материала (бинтов, марли)!

Вывод 7. Наиболее щадящим с точки зрения действия на мягкие ткани – сосуды, нерв, мышцы – является Quikclot Combat Gauze. Порошковые гемостатики CELOX и Revul вызывают минимальные изменения в указанных тканях при контакте с ними и в дальнейшем НЕ должны увеличить объем вторичной хирургической обработки и прогноз реабилитации.

Раствор КАПРОФЕР чрезвычайно эффективно останавливает любое кровотечение. ОДНАКО вызывает коагуляционный некроз сосудов и мышц, что в дальнейшем значительно расширит объем вторичной хирургической обработки и осложнит протезирование и реабилитацию функции поврежденной конечности!

Примечание. Результаты данного исследования (видео, фото, гистологические) я показал профессору, доктору медицинских наук, сосудистому хирургу, хирургу-трансплантологу, представителю от Украины в руководстве IUA (International Union of Angiology) Игорю Ивановичу Кобзе и группе из 10 сосудистых хирургов из различных областей Украины (все с многолетним опытом работы). Их вывод полностью аналогичен написанному выше абзацу!

Поэтому, ПРОШУ ДОВЕСТИ ДАННУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДО СВЕДЕНИЯ ВСЕХ ВОЛОНТЕРОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ИЗГОТОВЛЕНИЕМ И (ИЛИ) РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ДАННОГО РАСТВОРА!
ТАКЖЕ ПРОШУ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ, ЧТО ТАКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОДЕРЖИТ ДВА АСПЕКТА – МОРАЛЬНЫЙ (ОПИСАННЫЙ ВЫШЕ) И ЮРИДИЧЕСКИЙ – НА ДАННЫЙ «ПРЕПАРАТ» ОТСУТСТВУЕТ ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ!

Возможность использования КАПРОФЕРа для остановки кровотечений при травматической ампутации конечности требует дальнейшего изучения, так как массивный гемолиз и некроз мягких тканей, вызванный его действием на значительных площадях (например, ампутация бедра) может вызвать у пострадавшего дополнительно синдром эндогенной интоксикации и почечную недостаточность!

Автор: Юрий Тарасюк, сосудистый хирург и инструктор Общественной Организации «Белые береты – Ровно». Ссылки на первую и вторую части данного исследования:

1 часть: <https://www.facebook.com/groups/white.berets.rivne/permalink/1698041090451915/> (от 1 апреля 2016 г.).

2 часть: <https://www.facebook.com/groups/white.berets.rivne/permalink/1702118560044168/> (от 12 апреля 2016 г.).