

хотя имеются случаи, когда кровопотери не адекватны тяжести операции.

Известное значение имеет также степень технической подготовки хирурга.

Отдельные виды операции дают кровопотери с колебаниями в больших пределах, например резекция желудка от 178 до 1145 см³, что объясняется особенностями этих операций. Кровопотеря в 1145 см³ при резекции желудка по поводу язвы, например, объясняется тем, что язва проникала в поджелудочную железу и печень.

Крупные операции, дающие значительную потерю крови, сопровождаются обычно более или менее обильной потерей жидкости через потоотделение. Все это ведет к нарушению водного баланса организма.

При этом перед хирургом встает задача предупреждения возможных тяжелых осложнений (коллапс, шок) и создания таких условий для организма, которые позволили бы ему возможно быстро справиться с последствиями операционной травмы. Это может быть достигнуто повышением общего наполнения сосудистой системы жидкостью, введением физиологического раствора Рингера, переливанием крови и т. п.

Поступила в ред. 26.III.1938.

Из хирург. отделения (зав. П. П. Митрофанов) Сарапульской районной больницы Удм. АССР.

„Ферро-хлор“ как новое средство в профилактике и лечении инфицированных ран.

П. П. Митрофанов.

Все химические соединения хлора с железом нестойки. При нагревании растворов хлорного железа, хлор легко улетучивается; продолжительное действие света разлагает растворы хлорного железа. При нагревании водных растворов хлорного железа происходит диссоциация FeCl_3 на свободные ионы Fe и Cl. Из хлорных соединений в медицинской практике наиболее известно полуторахлористое железо. *Ferrum sesquichlor. solutum s. liq. ferr. sesquichlorati* есть раствор хлорного железа ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) (в воде 1:1) по фарм. изд. 1934). Раствор хлорного железа — прозрачная, темно-бурого цвета жидкость, уд. вес 1,280, растворяется хорошо в воде, спирте и эфире. Полуторахлористое железо давно применяется в медицинской практике как кровеостанавливающее средство, благодаря своей способности свертывать кровь и суживать сосуды. За последнее время полуторахлористым железом редко пользуются как хирурги, при остановке раневого кровотечения, так и терапевты при желудочно-кишечных кровотечениях. Все же этот препарат из списка наших фармакотерапевтических средств не исключен до сего времени.

В своей хирургической деятельности я применял 10—15 проц. растворы полуторахлористого железа (ферро-хлор) с целью гемостаза при паренхиматозных кровотечениях. Ферро-хлор применялся мною, главным образом, в случаях кровотечений при огнестрельных, рваных и ушибленных ранениях, где не представлялось возможным лигировать сосуды. Мои наблюдения за дальнейшим течением раны показали, что там, где с целью гемостаза был применен ферро-хлор, заживление раны протекало асептично. Эти результаты наблюдений побудили меня применить ферро-хлор в менее концентрированных растворах при первичной обработке инфицированных ран, вначале при небольших резаных ранениях, а в дальнейшем и во всех тяжелых случаях открытой травмы. Одновременно производилось исследование 1, 2, 3, 5% растворов ферро-хлора на бактерицидность. Опыты производились следующим образом: 1) на контрольную чашку Петри с агаром засеивалось гнойное содержимое, взятое с ран; 2) на вторую чашку—посев гнойного содержимого, при действии 1% ферро-хлора; 3) посевы на трех чашках Петри гнойного содержимого при действии 2% ферро-хлора; 4) посевы на трех чашках при 3% ферро-хлоре; 5) посевы на трех чашках—при действии 5% ферро-хлора. Продолжительность действия всех растворов в течение 3 минут. Чашки Петри были поставлены в термостат при температуре 37°. Через 24 часа результат посевов такой: в контрольной чашке—сплошной рост колоний; в чашке при действии 1% ферро-хлора—до 200 колоний; в трех чашках с 2% ферро-хлором—до 50 колоний; в двух чашках с 3% ферро-хлором роста колоний не обнаружено, а в третьей—две колонии; во всех трех чашках при действии 5% ферро-хлора роста колоний вовсе не обнаружено. Через 48 часов в восьми чашках Петри было отмечено увеличение роста колоний, но в последних трех чашках с 5% ферро-хлором рост колоний обнаружен не был. В дальнейших наших опытах с посевами получились те же результаты: 3% ферро-хлор давал незначительный рост колоний, а при 5%—никакого роста колоний не было.

Правда, все мои лабораторные опыты весьма примитивны, но в условиях периферической больницы не представлялось возможным сделать большее.

Наше внимание было сосредоточено на 5% растворе ферро-хлора, который с успехом нами применяется в настоящее время при профилактике и лечении инфицированных ран.

Liq. ferri sesquichlorati в чистом виде выписывается из аптеки, хранится в хирургическом отделении; по мере надобности из него готовится 5% раствор на дистиллированной воде комнатной температуры. Раствор хранится в склянке, оклеенной бумагой черного цвета, перед применением готовый раствор наливается в банку с широким горлом.

Наш метод обработки и профилактики инфицированных ран. Во всех случаях открытых повреждений нами вводится противостолбнячная сыворотка 1500 А. Е. Резаные раны очищаются там-

понами, смоченными 5% раствором ферро-хлора, окружность раны обтирается тем же раствором, на рану накладываются тампоны из 5% ферро-хлора на три минуты, по истечении срока рана протирается сухими тампонами и зашивается наглухо. У нас не было ни одного случая нагноения при резаных ранах; при обработке их на ранних сроках течение раны не давало никаких признаков воспаления. При рваных, ушибленных, огнестрельных—с разможением тканей производится тщательный осмотр раны, нежизнеспособные ткани (кожа, мышцы) иссекаются ножом, все бухты раневой поверхности пропитываются 5% раствором ферро-хлора, раствор наливается в полость раны или рана заполняется тампонами, пропитанными раствором ферро-хлора; по истечении трех минут тампоны убираются, рана протирается насухо и зашивается послойно, часто без введения дренажа. Результат лечения был поразительный: рваные и ушибленные раны после нашей обработки, в большинстве случаев, не давали воспалительных явлений и заживали без нагноения за исключением тех случаев, где кожный покров отсутствовал на большой поверхности. При обработке раствором ферро-хлора кровоточащих ран заметно останавливалось тканевое кровотечение, поверхность раны приобретала темно-бурый цвет, а после обтирания сухими тампонами—бледно-розовый цвет. Никаких других антисептических средств, кроме ферро-хлора, мы не применяли.

С лечебной целью ферро-хлор применялся при гнойных ранах, обширных флегмонах и абсцессах. Перед применением ферро-хлора гнойная рана расширяется так, чтобы не было карманов; если имеются добавочные гнойные полости, они вскрываются; то же самое делается с флегмонами и абсцессами; в дальнейшем полость гнойной раны, флегмоны или абсцесса протирается сухими тампонами, гной убирается, рана заполняется тампонами с 5% раствором ферро-хлора, которые остаются в полости раны в течение трех минут; в дальнейшем рана протирается сухими тампонами и не заполняется турундами, а покрывается марлевыми салфетками; накладывается давящая повязка с целью приближения краев раны к дну гранулирующей поверхности. Гнойные раны нами не перевязываются по 3—4 суток, и при первой перевязке мы наблюдали, в большинстве случаев, более чистую рану, без гнойного отделяемого, покрытую светлой, серозной жидкостью; края раны склеивались, шло быстрое выполнение и заживление раны. При дальнейших перевязках раневая поверхность осторожно обсушивалась марлевыми тампонами, без нарушения целостности грануляций, поверхность раны покрывалась стерильным вазелином; сверху накладывалась повязка. Вторично ферро-хлор применялся только в тех редких случаях, где полость абсцесса опять заполнялась гноем.

Наш опыт профилактики и лечения инфицированных ран охватывает 130 случаев. В это число входят: сельскохозяйственные, железнодорожные и бытовые травмы; по виду повреждений: резаные, рвано-ушибленные, колотые и огнестрельные раны—

104 сл. и 26 сл. лечения гнойных ран, флегмон и абсцессов. В число рвано-ушибленных повреждений входят восемь случаев открытых переломов; все случаи открытых переломов протекали асептично при закрытой циркулярной гипсовой повязке; в одном случае машинной травмы, где был множественный оскольчатый, открытый перелом 3 пальцев, с открытым вывихом четвертого пальца, с разрывом связок и мышц, мы воздержались от ампутации и применили консервативное лечение; в последнем случае нами после обработки ферро-хлором произведено сшивание сухожилий, репозиция отломков; швы на все ранки; каждый палец был уложен в шинку при отдельном бинтовании пальцев; заживление первичное с восстановлением функций, с небольшим ограничением подвижности одного среднего пальца.

Результаты заживления повреждений приведены в таблице.

Вид ранения	Колич. случ.	Закрыт. лечен. (швы)	Открыт. лечей.	Заживление			Примечание
				Без нагноения	С нагноением	Средняя продолжит. лечен (в сут)	
1. Резаные раны	25	25	—	25	—	6,5	{ Лечение рвано-ушибленных ран максимум 16 сут. и минимум 6 суток
2. Рвано-ушибленные	64	42	22	56	8	9,0	
3. Колотые	6	6	—	6	—	7,5	
4. Огнестрельные	9	—	9	6	3	8,0	
5. Гнойные раны, флегмоны и абсцессы	26	—	26	—	—	—	

Действующим началом в растворе ферро-хлора, надо полагать, является свободный хлор, который освобождается из соединения с железом в результате диссоциации на ионы Fe и Cl. Тканевая жидкость и температура тела способствуют усилению диссоциации $FeCl_3$. Ионы Cl оказывают губительное действие на живую протоплазму, следовательно, убивают микробов на месте в ране, этим самым создают условия асептичности раны. Губительное действие ионов Cl не распространяется далеко на окружающие ткани, очевидно, это объясняется условиями диффузии $FeCl_3$ в ткани; диффузия совершается тем быстрее, чем более концентрирован раствор. Этим самым создается осмотическое равновесие в тканях, чем понижается концентрация раствора в окружающих тканях и обезвреживается разрушительное действие $FeCl_3$. Мы не наблюдали ни одного случая некроза тканей. Мы убедились таким образом в антисептическом свойстве раствора ферро-хлора и его гемостатическом действии. Сочетание этих двух возможностей: обезвреживать рану и останавливать тканевое кровотечение, является наиболее ценным для оказания помощи при ранениях. Применение ферро-

хлора упрощает обработку раны и сокращает срок ее заживления. Рана, обработанная ферро-хлором, даже не зашитая, является асептической в течение 24—36 час. У нас были случаи, когда раны после обработки ферро-хлором не зашивались сейчас же, а швы накладывались через 24—36 час., однако заживление раны протекало без нагноения. Оставшиеся незамеченными, нежизнеспособные ткани в обработанной ферро-хлором ране не служили источником инфицирования раны; нежизнеспособные ткани подвергались асептической мумификации и могли быть убраны из раны на следующие сутки. Исследованные кусочки мумифицированной ткани оказались асептичными: при посеве водного экстракта ткани на агаре роста колоний не было. Это говорит о том, что приведение в асептическое состояние даже тяжелых ран, с большим повреждением, возможно при самой простой обстановке.

Для изучения бактерицидного действия ферро-хлора необходимо провести детальные лабораторные исследования и клинические наблюдения в отношении влияния его водных и спиртовых растворов на разные виды аэробных и анаэробных инфекций и на ткани.

На основании своих наблюдений и исследований могу отметить следующее:

1. Ферро-хлор в 5% водном растворе обладает сильным бактерицидным свойством, создает условия асептичности раны и, тем самым, ее первичное заживление.

2. Ферро-хлор, благодаря сосудосуживающему свойству, не допускает всасывания раневой инфекции и токсинов, что доказывается отсутствием в большинстве случаев повышений температуры и воспалительных явлений.

3. Надо полагать, что антисептическое действие ферро-хлора зависит исключительно от влияния свободного хлора на инфицированные ткани.

4. При сильной своей бактерицидности ферро-хлор не действует вредно на окружающие ткани и не вызывает некроза при обработке раны в течение не более трех минут.

5. Гемостатическое действие ферро-хлора увеличивает его ценность.

6. Применение ферро-хлора упрощает обработку ран, тем самым ускоряет работу при массовом оказании хирургической помощи.

7. Ферро-хлор, обладая высоким антисептическим свойством и гемостатическим действием, благодаря способности свертывать кровь и суживать сосуды, может войти в арсенал лучших средств профилактики и лечения инфицированных ран.

Поступила в ред. II.V.1938.