

Закрытый промывной дренаж со свободным током промывной жидкости: теория и практика

W.A. Katko

*Closed washing drainage with a free current of washing fluid:
theory and practice*

Теоретическое обоснование

Закрытый промывной дренаж - это постоянное промывание гнойной полости через проведенные в зоне промывания две и более трубки. Существующий метод закрытого промывания с отсасыванием на выходе трубки из промываемой полости вакуумным насосом обладает рядом недостатков: 1) промывная жидкость течет по гнойной полости в виде «ручейка», не контактируя со всей поверхностью полости; 2) образуются зоны застоя жидкости в промываемой полости.

Предлагаемый и разработанный нами метод закрытого промывного дренажа со свободным током промывной жидкости гнойной костной, либо мягкотканной полости, свободен от указанных недостатков. Сущность разработанного метода заключается в создании свободного тока промывной жидкости через перфорированную трубку (перфорированный дренаж), которую помещают в подлежащую промыванию полость, и расположении флаконов с промывной жидкостью и для сбора жидкости после промывания на определенной высоте друг от друга. При герметизации входа и выхода перфорированного дренажа в полость и выборе соответствующего расхода промывной жидкости можно достичь промывания гнойной полости при одновременном создании отрицательного давления и отсасывания гнойного экссудата из окружающей полость ткани.

Схема проведения дренирования костной или мягкотканной полости по нашей методике представлена на рис.1.

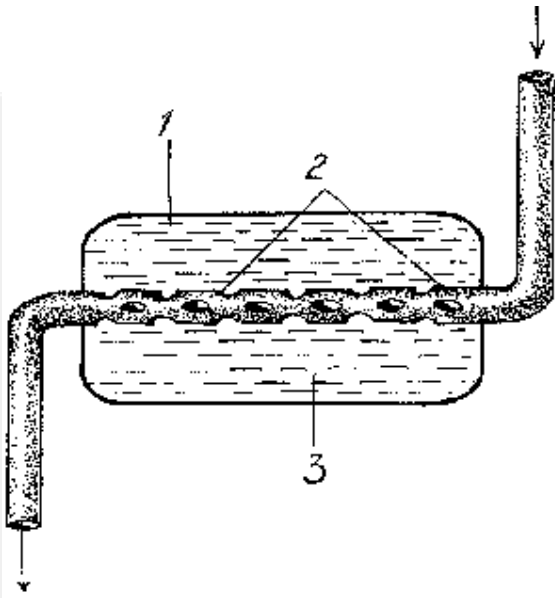


Рис.1. Схема дренирования полости по нашей методике: 1) гнойная полость; 2) перфорированный дренаж; 3) промывной раствор.

С целью выяснения физических закономерностей закрытого промывания со свободным током промывной жидкости были поставлены модельные опыты на лабораторной установке, схема которой приведена на рис.2.

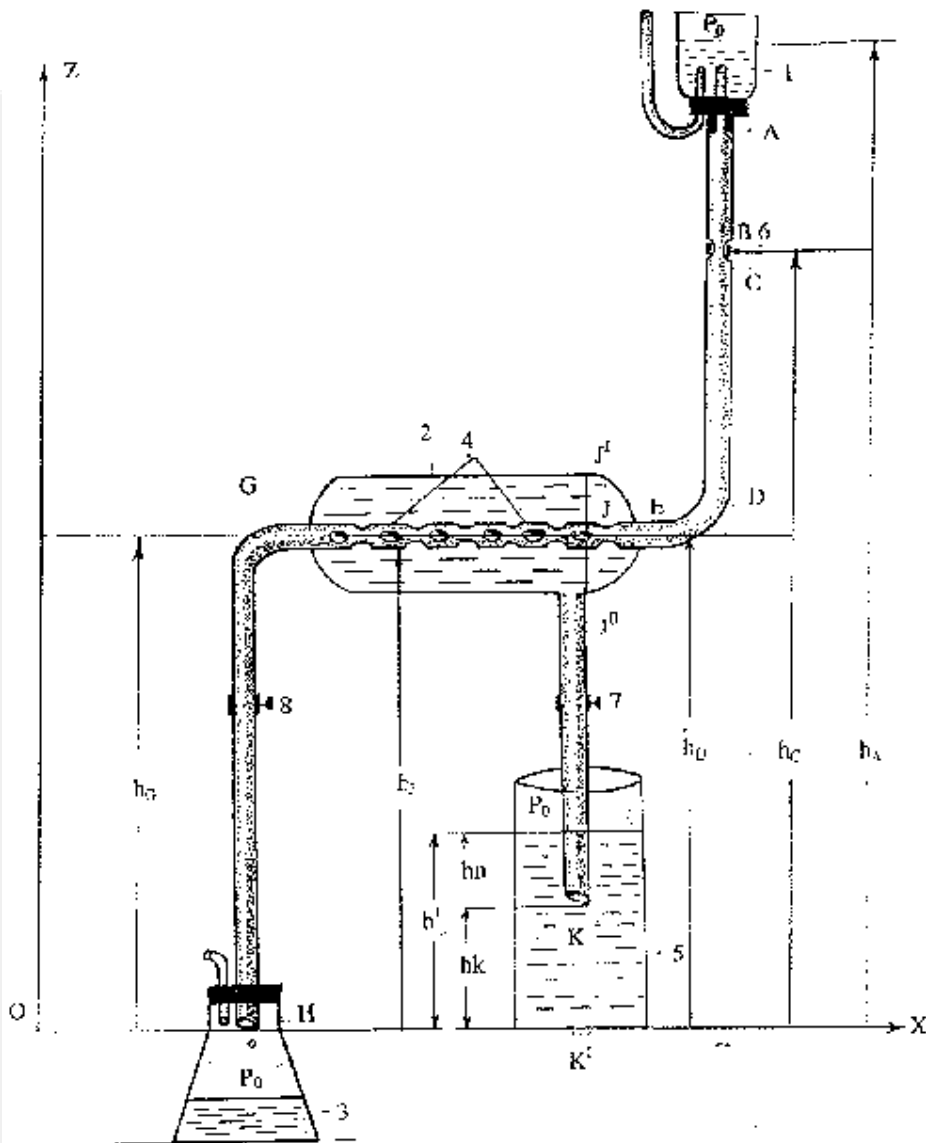


Рис.2. Схематическое изображение установки, на которой проводились опыты по функционированию закрытого промывного дренажа со свободным током промывной жидкости

Установка состоит из флакона 1, в котором содержится промывная жидкость; полости 2, имитирующей костную или мягкотканную полость (выполнена из кварца); флакона 3 для сбора промывной жидкости; флакона 5, содержащего жидкость (например, раствор NaCl); перфорированного дренажа 4 (силиконовая трубка, сообщающаяся на входе с флаконом 1, а на выходе - с флаконом 3, зажима Мора 6, позволяющего регулировать расход промывного раствора; зажимов 7 и 8, с помощью которых можно отсоединять флаконы 3 и 5.

Все опыты, проведенные нами и описанные ниже, выполнены при комнатной температуре с 0,9% раствором NaCl. Всего выполнено три серии опытов.

В первой серии во флакон 1 помещают прозрачную жидкость, а во флакон 5 - окрашенную тушь. С помощью зажима 6 устанавливают расход промывной жидкости порядка 60 капель в 1 мин (3 л в сутки). При указанном режиме тока промывной жидкости в полости 2 давление ниже, нежели в трубке, соединяющей полость 2 с флаконом 5, содержащем окрашенную жидкость. В результате окрашенная жидкость из флакона 5 поступала в полость 2, смешивалась с

промывной жидкостью и перемещалась во флакон 3. Следует отметить, что переход окрашенной жидкости из флакона 5 в полость 2 и далее во флакон 3 имел место в том случае, когда конец трубки, соединяющей флакон 5 с полостью 2, был выше уровня конца отводящей трубки.

Во второй серии опытов с помощью зажима 7 отсоединяют флакон 5. Полость 2 заполняют прозрачным раствором, а флакон 1 - окрашенным. При пропускании окрашенного раствора с заданной скоростью тока, создаваемую с помощью зажима 6, окрашенная жидкость из трубки через перфорированные отверстия выходила в полость 2, равномерно окрашивая объем жидкости в полости вокруг трубки. При этом сначала практически мгновенно окрашивался объем жидкости в полости, примыкающей к входу трубки, а затем окрашенная жидкость за время порядка минуты достигала части полости 2, примыкающей к концу перфорированной трубки. Таким образом, визуально наблюдалось равномерное заполнение полости 2 окрашенной жидкостью. При этом окрашенная жидкость продвигалась по полости с сохранением четкой границы раздела между окрашенным и неокрашенным объемом жидкости.

В третьей серии опытов снимают зажим 6, а заданный расход промывной жидкости устанавливают зажимом 8. В этом случае окрашенная жидкость распространялась в полость 2, оттуда поступала сначала во флакон 5, а через некоторое время - во флакон 3. Поступление окрашенной жидкости из полости 2 во флакон 5, имитирующий костную ткань вокруг костной полости, указывало на создание в полости 2 более высокого давления по сравнению с давлением во флаконе 5.

Описанные выше экспериментальные результаты можно объяснить, рассматривая закономерности движения изучаемых растворов в различных участках экспериментальной установки. В гидравлическом приближении закономерности течения жидкости в канале определяются из совместного рассмотрения уравнения расхода жидкости (Л.М. Милн-Томпсон, 1964; С.С. Руднев, Л.Г. Подвидза, 1974):

(1)

$$\rho_i V_i S_i = \rho_j V_j S_j$$

и уравнения Бернулли:

(2)

$$\frac{\rho_i v_i^2}{2} + \rho_i g h_i + P_i = \frac{\rho_j v_j^2}{2} + \rho_j g h_j + h_{fr} + P_j$$

Здесь ρ_i и v_i - плотность и скорость жидкости в сечении i ; ρ_j и v_j плотность и скорость жидкости в сечении j ; P_i и P_j - статистические давления жидкости в сечениях i и j соответственно; h_i и h_j высоты расположения центров тяжести сечений i и j ; g - ускорение свободного падения; h_{fr} - потери напора в канале; S_i и S_j - площади сечений i и j .

Величина h_{fr} складывается из потерь напора по длине канала h_l и местных потерь (например потерь на входных участках) h_s (С.С. Руднев, Л.Г. Подвидза, 1974):

(3)

$$h_{fr} = h_l + h_s$$

Потери напора на трение по длине канала:

(4)

$$h_l = \lambda \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

где λ - безразмерный коэффициент сопротивления трения; L и D длина и диаметр канала; v - средняя скорость течения.

Местные потери напора определяют по формуле:

(5)

$$h_x = \xi \frac{v^2}{2g}$$

где ξ - безразмерный коэффициент местного сопротивления.

Рассмотрим приведенные выше уравнения применительно к первой серии опытов. Для участка GH получим:

(6)

$$\rho_G v_G S_G = \rho_H v_H S_H$$

(7)

$$\frac{\rho_G v_G^2}{2} + \rho_G g h_G + P_G = \frac{\rho_H v_H^2}{2} + \rho_H g h_H + P_H + h_{fr}$$

Учитывая, что $r_G = r_H = r$ (несжимаемая жидкость), $S_G = S_H$ (канал постоянного сечения), из (6) следует:

(8)

$$v_G = v_H = v$$

Подставляя (8) в (7) имеем:

(9)

$$\frac{\rho v^2}{2} + \rho g h_G + P_G = \frac{\rho v^2}{2} + \rho g h_H + P_H + h_{fr}$$

Из (9) следует:

(10)

$$\rho g h_G + P_G = \rho g h_H + P_H + h_{fr}$$

Отсюда:

(11)

$$P_G = P_H + \rho g(h_H - h_G) + h_{fr}$$

Рассчитаем значение h_{fr} для условий опытов. Для участка трубы GH определяется только потеря напора по длине участка (отсутствуют местные потери). Длина участка GH составляет 1 м, внутренний диаметр - $4 \cdot 10^{-3}$ м. Расход жидкости через участок GH в первой серии опыта составил 3 л в сутки. Для этих условий значение v составило $2,76 \cdot 10^{-3}$ м/сек, а число Рейнольдса (С.С.Руднев, Л.Г.Подвидза, 1974):

(12)

$$Re = \frac{\rho v D}{\eta}$$

(η - динамическая вязкость раствора) оказалось равным примерно 11, что говорит о ламинарном характере движения жидкости по каналу. В качестве значений плотности и динамической вязкости 0,9% раствора NaCl в наших расчетах использованы соответствующие величины для чистой воды при температуре 20°C, взятые из справочника (В.П.Никольский, 1965, 1966). Как следует из приведенных в справочнике данных, значения плотности и вязкости растворов при содержании NaCl порядка 1% и ниже практически совпадают со значениями ρ и η чистой воды.

Значение l для ламинарного тока жидкости можно определить по формуле (М.П.Вукалович, И.И.Новиков, 1972):

(13)

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Подстановка в (13) значения Re , равного 11, дает значение $l = 5,82$. С учетом этой величины значение h_{fr} , рассчитанное по (4), составляет $5,65 \cdot 10^{-4}$ Н/м², что пренебрежительно мало по сравнению с давлением в канале (близко к атмосферному). Полученный результат позволяет записать уравнение (11) в виде:

$$P_G = P_H + \rho g(h_H - h_G)$$

Так как $h_H < h_G$ и $P_H = P_0$ (по условиям опыта), из (14) получим:

$$P_G < P_0 \quad (15)$$

Неравенство (15) указывает, что в полости 2 в первой серии опытов создавалось понижение давления, равное DPG

В случае, если h_H равно нулю, как следует из (14),

(16)

$$\Delta P_G = P_G - P_H = \rho g(h_H - h_G) = -\rho g h_G$$

Значение DPG , рассчитанное по (16), составляет для условий выполненных опытов - 9800 Н/м² = $-9,8 \cdot 10^3$ Па = $-73,5$ мм.рт.ст. С учетом этой величины можно записать следующее соотношение для определения давления P_G :

(17)

$$P_G = P_H + \Delta P_G = P_0 - \rho g h_G = P_0 - 73.5$$

В первой серии опыта расход жидкости (объемный) Q_3 , поступающей во флакон 3, равен сумме расходов промывной жидкости Q_1 и расходу окрашенной жидкости Q_5 из флакона 5, т.е.:

$$Q_3 = Q_1 + Q_5. \quad (18)$$

Учитывая несжимаемость жидкости и равные поперечные сечения каналов, из (18) получаем:

(19)

$$v_3 S = v_1 S + v_5 S$$

Отсюда следует:

(20)

$$v_3 = v_1 + v_5,$$

$$v_1 < v_3,$$

$$v_5 < v_3$$

и, соответственно, числа Рейнольдса жидкости в канале ниже зажима 6 и на участке между флаконом 5 и полостью 2 оказываются меньше числа Re на участке GH . Соответственно потери напора на участках KJ и CD пренебрежимо малы по сравнению с гидростатическим давлением в указанных участках.

С учетом вышесказанного, можно записать:

(21)

$$\rho g h_J + P_J = \rho g h_K + P_K$$

В условиях выполненных экспериментов (см.рис.2),

(22)

$$h_J = h_G$$

Отсюда:

(23)

$$\rho g h_G + P_J = \rho g h_K + P_K$$

(24)

$$P_J = P_K + \rho g (h_K - h_G)$$

Как следует из рассмотрения рисунка 2, давления в сечениях K и J можно выразить с учетом давления P_0 на основании следующих соотношений:

(25)

$$P_K = P_0 + \rho g(h_{J'} - h_K)$$

(26)

$$P_J = P_0 + \rho g[h_K + (h_{J'} - h_K) + h_G]$$

Отсюда получим для падения давления в точке J:

(27)

$$\Delta P_J = P_J - P_0 = \rho g[h_K + (h_{J'} - h_K) + h_G]$$

Подстановка в (27) значений $h_K=0,05$ м, $(h_{J'} - h_K)= 0,08$ м и $h_G= 1$ м, при которых были выполнены наши исследования, дает величину $\Delta P_J = -63,9$ мм.рт.ст. С учетом этой величины получим:

$$P_J = P_0 - 63,9 \text{ мм.рт.ст.} \quad (28)$$

На основании последнего соотношения и (17) получим:

$$P_G = P_J - 9,6 \text{ мм.рт.ст.} \quad (29)$$

Последнее соотношение позволяет определить разницу в давлениях в сечениях G и J без знания абсолютной величины атмосферного давления P_0 . Из него следует, что падение давления в точке G более существенно, нежели в точке J. Таким образом, образуется положительный градиент давления, способствующий переходу окрашенной жидкости во флакон 3.

Тот факт, что в условиях опытов первой серии происходило перемещение окрашенной жидкости из флакона 5 в сборный флакон 3 означает, что давление промывной жидкости в сечении J'J'' сравнимо с давлением окрашенной жидкости в точке J, и, следовательно, ниже атмосферного. Давление промывной жидкости в этом сечении $P_{J'J''}$ можно определить с помощью уравнения:

(30)

$$\frac{\rho v_{J'J''}^2}{2} + \rho g h_J + P_{J'J''} = \frac{\rho v_C^2}{2} + \rho g h_C + P_C$$

где $v_{J'J''}$ и v_C - скорости течения промывной жидкости в сечении J'J'' и в сечении ниже зажима Мора 6, $P_{J'J''}$ и P_C - давления промывной жидкости в указанных сечениях, а h_J и h_C - уровень этих сечений. Так как трубка, по которой протекает промывная жидкость, имеет постоянное сечение, уравнение (30) можно записать в виде:

(31)

$$\rho g h_J + P_{J'J''} = \rho g h_C + P_C$$

Откуда имеем:

(32)

$$P_{J'J''} = P_C + \rho g(h_C - h_J)$$

В связи с тем, что $h_C > h_J$, второй член в уравнении (32) имеет положительное значение. Следовательно, $P_C < P_J$. Выше было показано, что P_J меньше атмосферного. Отсюда вытекает, что P_C также меньше атмосферного давления и меньше давления промывной жидкости в сечении J .

Падение давления промывной жидкости на участке А-В-С обусловлено высоким сопротивлением в области зажима Мора 6. Таким образом, наличие зажима Мора, действующего подобно диафрагме (С.С.Руднев, Л.Г.Подвидза, 1974) и создающего значительное гидравлическое сопротивление, обеспечивает необходимое отрицательное давление промывной жидкости в сечении J .

При отключении флакона 5 посредством зажима Мора 7 промывная жидкость, вследствие более высокого давления на входе перфорированного дренажа по сравнению с давлением жидкости в полости, осуществляет простое промывание полости. Эта ситуация наблюдалась во второй серии опытов. В третьей серии опытов (зажат зажим Мора 8 и открыты зажимы Мора 6 и 7) давление промывной жидкости в точке D (следовательно, и в сечении J) превышает атмосферное давление на величину, равную высоте водяного столба.

В результате давление промывной жидкости на входе в полость оказывается выше давления окрашенной жидкости в точке J и давления промывной жидкости в точке G. При этом основной отток промывной жидкости происходит во флакон 5. Обусловлено это тем, что давление промывной жидкости на входе в полость выше, нежели давление ее на выходе. Потери напора промывной жидкости в данном случае можно объяснить потерями давления по длине перфорированного участка дренажа, вызванными в основном местными потерями. Промывание полости при этом осуществляется при повышенном давлении.

В рассматриваемой системе процесс закрытого промывания полости определялся в основном гидродинамическими закономерностями. В случае биологической системы (костная полость, костномозговой канал, сустав, средостение и др.) на процесс закрытого дренажа могут оказывать влияние осмотический и температурный градиенты и другие факторы.

Промывное и отсасывающее действие перфорированного дренажа послужило основанием для разработки новых хирургических методов лечения острого и хронического гематогенного остеомиелита, гнойного артрита, главным достоинством которых является отрицательное давление вокруг перфорированного дренажа, т.е. в гнойной полости. Закрытый промывной дренаж создает декомпрессию дренируемого сегмента ткани, удаляет микрофлору, благодаря чему способствует восстановлению кровообращения и ликвидации воспаления.

Как показано выше, методика перфорированного дренажа со свободным током промывной жидкости позволяет создавать в костной полости избыток давления, что может быть использовано для остановки кровотечения из костной раны при одновременном промывании. Это особенно важно в первые сутки после радикальной операции у больных с хроническим остеомиелитом.

Известно, что при остром гематогенном остеомиелите наблюдается поражение не только костного мозга, но и губчатой кости (эндоста), кортикального слоя и надкостницы. Оперативное вмешательство позволяет удалить основной воспалительный субстрат (гной, фибрин, измененный костный мозг), однако

очаги инфекции в кости сохраняются. Полного подавления микрофлоры и оздоровления инфицированной костной ткани можно было бы достичь, создавая направленный ток интерстициальной жидкости из костной ткани в промываемую костную полость. Предлагаемая методика позволяет решить эту задачу.

Учитывая осмотическое давление интерстициальной жидкости, равное 10 мм.рт.ст., для промывания использовали раствор Рингера с осмотическим давлением 25-30 мм.рт.ст. Постоянный контакт ирригационного раствора с костной тканью создает осмотический градиент в 15-20 мм.рт.ст., благодаря которому происходит ток жидкости из костной ткани в костную полость.

Известно, что осмотическое давление зависит от температуры жидкости. Чем она ниже, тем выше осмотическое давление. Температура тканей при остром гематогенном остеомиелите достигает 38-40°C, а ирригационного раствора - 22-23°C (комнатная температура). Возникающий температурный градиент способствует току жидкости в промывной раствор.

Таким образом, эффективная санация гнойной полости или окружающей костной ткани может быть обеспечена закрытым постоянным промыванием, благодаря отсасывающему свойству перфорированного дренажа, осмотическому и температурному градиентам, что схематически изображено на рисунке 3.



Рис.3. Теоретическое обоснование функционирования закрытого постоянного промывания в инфицированной костной или мягкотканной полости

При проведении закрытого промывания имеют значение состав ирригационного раствора, его бактерицидность, длительность промывания, уход за системой, соблюдение асептики.

Для исключения раздражающего действия на ткани вокруг промываемой полости и сохранения гипертонических свойств по отношению к интерстициальной жидкости, в основу промывного раствора был положен раствор Рингера (NaCl - 9,00 г/л; KCl - 0,42 г/л; CaCl₂ - 0,25 г/л). Бактерицидное действие достигалось добавлением антибиотиков широкого спектра и нитрофуранов (солафур,

фурагин, фурацилин). В запущенных случаях при обширном гнойном поражении и ишемии кости применяли 0,2% раствор перекиси водорода по 100 мл в сутки.

Проведенное исследование на экспериментальной установке показало, что закрытое постоянное промывание с заданным режимом свободного тока жидкости можно проводить в зависимости от показания с отрицательным или положительным давлением в saniруемой полости. Например, при остром гематогенном остеомиелите такой промывной дренаж может механически удалять продукты воспаления и создавать декомпрессию пораженного сегмента кости. Промывание под положительным давлением можно использовать для остановки кровотечения из костной раны после радикальной операции по поводу хронического остеомиелита.

Благодаря осмотическому и температурному градиентам между промывным раствором и интерстициальной жидкостью можно достичь тока лимфы и форменных элементов крови из инфицированной костной ткани в промываемую костную полость (самолаваж), чем дополнить санацию очага в послеоперационном периоде.

Техника операции при закрытом промывном дренаже

В зависимости от анатомической локализации гнойного очага (в кости, суставе, плевральной полости, средостении, брюшной полости, мягких тканях), планируют оперативное вмешательство. Нужно соблюдать главные принципы этого вмешательства:

- доступ к гнойному очагу или вскрытие его;
- удаление гноя, фибрина и других продуктов воспаления, поиск и ликвидация источника (если таковой имеется);
- укладывание или проведение перфорированной трубки-дренажа в продольном направлении таким образом, чтобы поверхность инфицированной полости соприкасалась с перфорированным участком дренажной трубки;
- оба конца дренажа выводят на кожу через здоровые ткани путем проколов, трубку фиксируют, а оперативный доступ к гнойнику послойно ушивают наглухо.

Нами впервые разработаны операции при остром гематогенном остеомиелите (авторское свидетельство №1068109) и хроническом гематогенным остеомиелите (авторское свидетельство №799737), основанные на использовании закрытого промывного дренажа. Схематическое изображение операций представлено на рисунках 4, 5, 6.

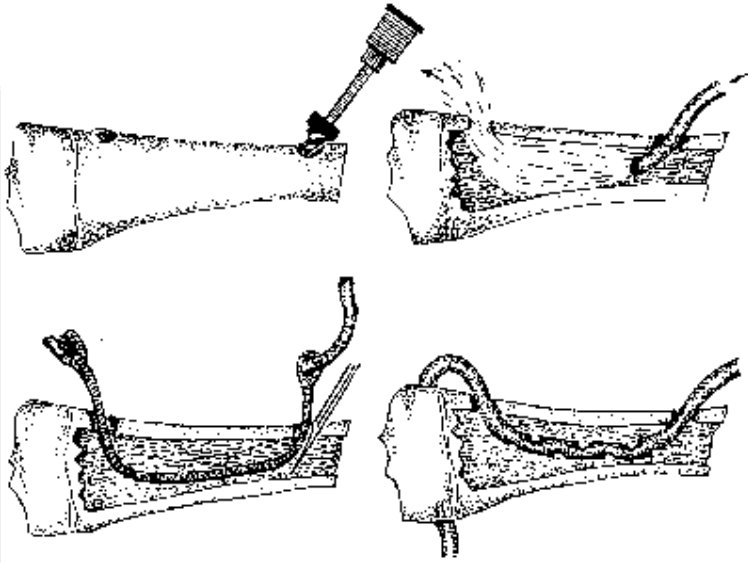


Рис.4. Схематическое изображение операции с применением промывного дренажа на трубчатой кости при остром гематогенном остеомиелите.

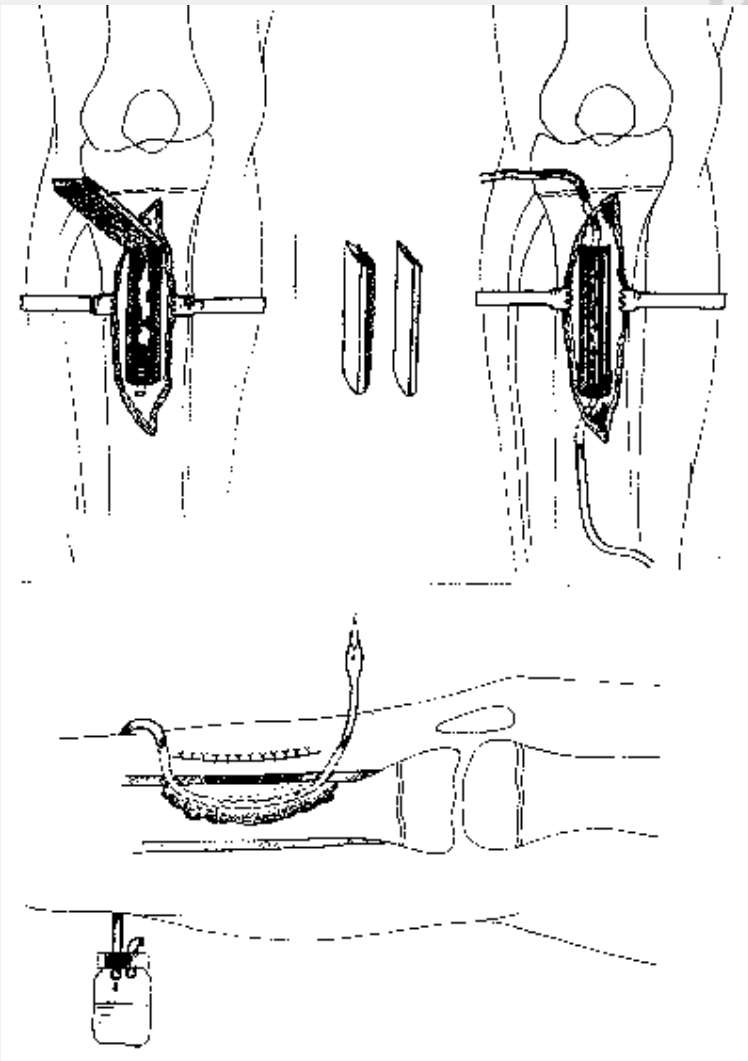


Рис.5. Схематическое изображение операции с применением промывного дренажа на трубчатой кости при хроническом остеомиелите.

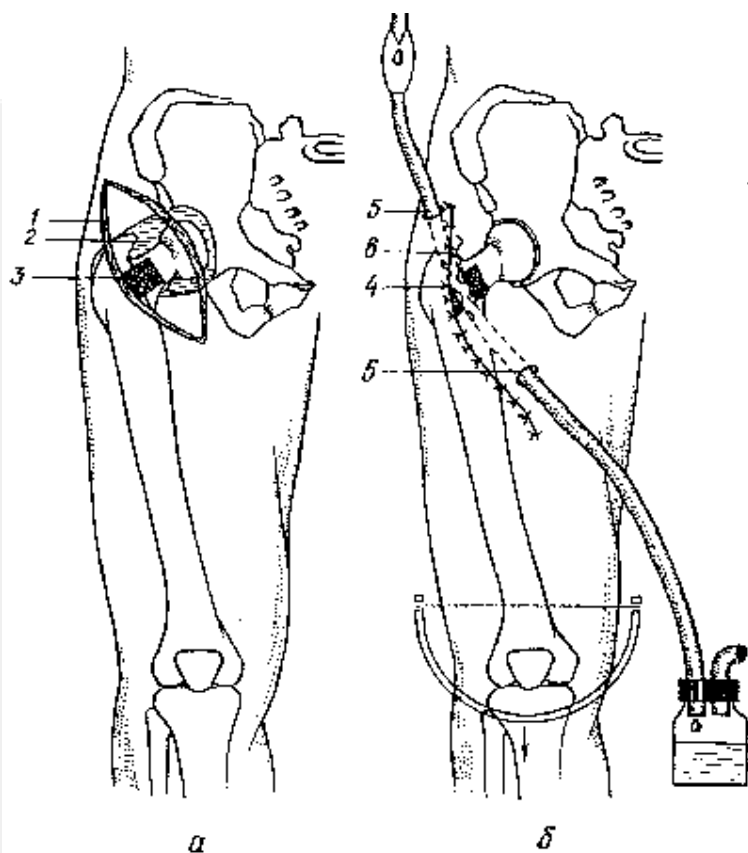


Рис.6. Схематическое изображение операции при вторичном гнойном коксите, вызванном острым гематогенным остеомиелитом шейки бедра:

а - вскрытие сустава;

б — вид промывного дренажа после операции.

Как видно из рисунков, все приведенные выше требования полностью были соблюдены: при остром гнойном воспалении проводят доступ к пораженному сегменту трубчатой кости отдельными фрезевыми отверстиями, удаляют гной, фибрин промыванием, затем проводят дренаж и ушивают раны; при хроническим остеомиелите – спаренной пилой вскрывают зону поражения, производят секвестр- и некрэктомию, закрывают дефект кости обработанной кортикальной пластинкой или мягкими тканями, также проводят перфорированный дренаж через отдельные фрезевые отверстия и ушивают рану. Разработаны также операции при остеомиелите плоских и коротких костей, при остеомиелите костей, образующих тазобедренный сустав, вторичном гнойном коксите, гнойных артритах других локализаций (В.А. Катько, 1976; 1979; 1980; 1981; 1982; 1988; 1994; 1996; 1999).

Оперативное лечение гнойных медиастинитов после перфораций пищевода производят путем торакотомии слева, рассечения пристеночной плевры в заднем средостении, укладывания дренажа параллельно ходу пищевода, выведения концов трубки путем проколов грудной стенки и ушивания раны. Только при такого вида лечения стали выздоравливать больные в нашей клинике (В.А. Катько, 1993).

Закрытое промывание со свободным током промывной жидкости очень хорошо себя зарекомендовало при медиастините после операций на открытом сердце, ограниченном перитоните, при значительном размере гнойников мягких тканей различных локализаций, у новорожденных при лечении субпериостальных

флегмон. Там, где круглосуточно функционирует промывной дренаж, инфекция хорошо контролируется, оздоравливаются ткани вокруг гнойника (постоянная обработка раневой поверхности), улучшается кровоснабжение в инфицированных тканях и проникновение антибиотиков в них, что приводит к выздоровлению даже при самых тяжелых формах гнойно-воспалительных процессов (В.А. Катько, 1981; 1982; 1985; 1986; 1998).

Уход за системой закрытого промывного дренажа

Закрытый промывной дренаж как функционирующая система для длительного промывания инфицированной костной полости требует некоторых специальных мероприятий по уходу. Непременным требованием к системе является воздухо- и водонепроницаемая герметизация проведенной через здоровые ткани участков трубки. Ее достигают ушиванием операционных ран и проведением концов трубок через отдельные проколы кожи.

Создание герметичности важно не только для промывания, но и для профилактики инфицирования в послеоперационном периоде.

Большое значение имеет режим непрерывности промывания, так как даже кратковременное прекращение инфузии способствует образованию фибриновой «пробки». Для профилактики отложения фибрина в качестве дренажа используют силиконовые или полихлорвиниловые трубки, а промывание начинают непосредственно после операции.

Длительность закрытого промывания в послеоперационном периоде является одним из важных факторов, определяющих успех проводимого метода лечения. Имеется несколько критериев для окончания ирригации: 1) восстановление внутрикостного кровотока при остеомиелите; 2) стойкая нормализация температуры тела; 3) отсутствие боли в области дренируемого гнойника, отека мягких тканей; 4) исчезновение осадка в промывной жидкости и отсутствие микрофлоры при посевах на питательных средах в собранной после промывания жидкости. В большинстве случаев длительность промывания, необходимая для ликвидации гнойного процесса в кости и мягких тканях, составляла при правильном режиме функционирования системы 4-14 суток.

Один из существенных факторов при применении данного метода - это соблюдение асептики на протяжении всего срока лечения. Пренебрегать этим важнейшим требованием не следует, хотя речь идет о лечении гнойного очага у больного с гнойно-воспалительным заболеванием. Для профилактики вторичного инфицирования и суперинфекции следует проводить следующие мероприятия: 1) после операции помещать больного в специальную послеоперационную палату; 2) один раз в сутки менять разовую систему для переливания; 3) несколько раз в сутки обрабатывать антисептиком наружные трубки системы, а также следить за герметичностью асептической повязки; 4) вход и выход дренажа в мягких тканях постоянно защищать влажной повязкой с антисептиком.

В процессе лечения с помощью закрытого промывания необходимо следить за количеством вводимого и выводимого раствора. В первые сутки количество выводимого раствора должно преобладать над вводимым на 100-200 мл, что свидетельствует о нормальном функционировании промывной системы. Преобладание же вводимого раствора над оттекающим свидетельствует о нарушении проходимости дренажа, подтекании раствора из раны и других нарушениях техники дренирования.

В заключение следует отметить, что при определенных показаниях, овладении техникой операции, правильном уходе за промывной системой, закрытый промывной дренаж является самым малотравматичным, самым эффективным в отношении выздоровления методом лечения местной хирургической гнойной инфекции.

Выводы

1. Разработаны новые методы оперативного лечения острого и хронического остеомиелитов, гнойных артритов, гнойного медиастинита, перитонита и гнойных процессов других локализаций. Эти методы основаны на использовании физических эффектов, обусловленных закономерностями течения жидкости в каналах. Указанные закономерности позволяют создать при необходимости промывание в пораженной полости организма либо под повышенным, либо пониженным давлением по сравнению с атмосферным.
2. При остром воспалительном процессе, когда в пораженной полости наблюдается отек ткани и нарушение кровообращения, показано промывание полости при обеспечении в ней пониженного давления. В случае, когда после операции наблюдается кровотечение из ткани в полость, необходимо создание в полости повышенного давления.
3. Процесс закрытого дренажа необходимо проводить длительное время (от 4 до 14 суток) с целью ликвидации гнойного процесса в гнойной полости и в окружающих ее тканях (самолаваж).
4. Предложенный метод основан на использовании раствора Рингера или физиологического раствора с добавлением антибиотиков для контроля инфекции в полости.
5. При промывании гнойной полости по предлагаемому методу необходимо герметичное ушивание операционной раны и мест вывода дренажной трубки с целью профилактики вторичной инфекции и суперинфекции.
6. Важной особенностью предлагаемого метода является сбор микрофлоры в закрытую емкость, что предупреждает инфицирование других пациентов и стационара.

Литература

1. Вукалович М.П., Новиков И.И. Термодинамика.: Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1972. – 670 с.
2. Катъко В.А. Проточное промывание костномозгового канала при лечении острого гематогенного остеомиелита у детей. – Вестник хирургии, 1976, №12, с. 67-69. (Соавтор О.С. Мишарев).
3. Катъко В.А. Лечение гнойных поражений костей и суставов у детей. – Хирургия, 1979, №11, с 66-71. (Соавтор О.С. Мишарев)
4. Катъко В.А. Лечение хронического остеомиелита у детей методом закрытого промывания костной полости. – Вестник хирургии, 1980, №2, с 138-142.
5. Катъко В.А. А.С. 799737, 1068109 (СССР) Способ лечения хронического остеомиелита. (Соавтор О.С. Мишарев). Оpubл. в Бюл. Изобретений, 1981, №4. Способ лечения острого гематогенного остеомиелита длинных трубчатых костей (Соавтор В.Н. Аринчин).

6. Катько В.А. Организация ранней диагностики и комплексного лечения острого гематогенного остеомиелита у детей: Методические рекомендации. – Минск, 1981. – 21 с.
7. Катько В.А. Санация гнойников различных локализаций и гнойных поражений различных полостей методом однократного и длительного лаважа. – XXX Всесоюзн. съезд хирургов, Минск, 1981, с. 268-269.
8. Катько В.А. Лечение гнойного коксита у детей. – Здоровоохранение Белоруссии, 1982, №4, с. 58-61.
9. Катько В.А. Ранняя диагностика и закрытый промывной дренаж в комплексном лечении гематогенного остеомиелита у детей. – Дисс. на соискание уч. степени доктора мед. наук. – Минск, 1983, 288 с.
10. Катько В.А. Санация гнойных очагов у детей закрытым постоянным промыванием. – IX съезд хирургов Белоруссии, Витебск, 1985, с.245-246.
11. Катько В.А. К механизму санации гнойных ран закрытым дренажем со свободным током промывной жидкости. – Раны и раневая инфекция. 11 Всесоюзн. конференция, Москва, 1986, с. 92-93.
12. Катько В.А. Травма грудного отдела пищевода у детей – Здоровоохр. Белоруссии, 1993, №8, с.74-76.(Соавторы В.А. Овчаренко, Л.Е. Котович).
13. Катько В.А. Закрытый промывной дренаж со свободным током промывной жидкости в лечении гнойных заболеваний. – Междунард. науч. конференц., посвященная 40-летию Гродн. мед. ин-та, 1998, ч. 2, с. 103-104.
14. Катько В.А. Диагностика и лечение острого гематогенного остеомиелита у детей: 29-летний опыт. Современные достижения детской хирургии. – Минск, 1999, с. 80-82.
15. Милн-Томпсон Л.М. Теоретическая гидродинамика. – М.:Мир, 1964. –656 с.
16. Никольский Б.П. Справочник химика. М.-Л.: Химия, 1965, т 1.- 985 с.; т. 3, 1966. – 1008 с.
17. Руднев С.С., Подвидза Л.Г. Лабораторный курс гидравлики, насосов и гидропередач: Учебное пособие для машиностроит. вузов. – М.: Машиностроение, 1974. – 416 с.