

Лечение на рани с употреба на отрицателно налягане

(Част 4. Рентабилен способ за вакуумно лечение на рани)

Д-р Илиян Илиев, дм

Клиника по хирургия, Болница на Ордена на милосърдните братя – Виена, Австрия
E-mail: iliyaniliev18s@gmail.com

Negative Pressure Wound Therapy

(Part 4. A Cost-effective Approach for Vacuum-assisted Closure)

Iliyan Iliev, MD

Abteilung für Chirurgie, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Wien (Österreich)

Вакуумно-асистираното затваряне на рани притежава множество доказани благоприятни лечебни ефекти, но и един съществен недостатък – големи разходи. Производството, съхранението и употребата на високотехнологични помпи и превръзки за запълване на раневите дефекти (гъби от полимерна пяна, напоени с антимикробни вещества марлени превръзки) изисква немалко финансови средства.

В много страни по света (сред които и България) системите на здравеопазване не поемат разходите, свързани с лечението на рани с употреба на отрицателно налягане.

В настоящата статия е представен приложим в условията на българското здравеопазване способ за поставяне на вакуумни превръзки. Описан и онагледен с помощта на снимков материал е случай на пациент с влажна гангрена и последваща ампутация на част от лявото стъпало, лекуван с отрицателно налягане и минимални разходи. Отново, както и в предходните статии от поредицата, са описани стъпките по поставяне на вакуумната превръзка и резултатите от лечението.

The vacuum-assisted closure of wounds possesses a lot of proven positive effects and one essential weak point – the large expenses. The production, storage and use of high-tech pumps and wound fillers (polymeric foams, gauzes impregnated with antimicrobial agents, etc.) require substantial financial resources making vacuum pumps and accessories expensive.

In a good deal of countries all over the world (amongst them also Bulgaria) healthcare systems do not reimburse the costs connected to the negative pressure wound therapy.

This article presents an approach for vacuum dressing placement which could be applicable to the Bulgarian healthcare system. It illustrates the case of a patient with moist gangrene and partial amputation of the left foot treated by means of negative pressure wound therapy at minimal cost. As in the previous articles of this series, we describe the steps of the vacuum dressing placement and the treatments results.

Въведение

В годините след 1993 (официалното представяне и въвеждане в практиката на съвременните вакуумни превръзки) първоначално в САЩ, а впоследствие и в Ев-

ропа и в целия свят се провеждат проучвания, сравняващи разходите за вакуумно асистирано затваряне на рани (ВАЗР) и останалите методи за лечение на рани.

Подобно на лапароскопски-

те техники, отначало ВАЗР срещу известна съпротива поради големите финансови ресурси, които изисква. С течение на времето, анализите показват, че високите начални разходи (цена на уредите

и принадлежностите им) се компенсират от значителното намаляване на всички останали разходи.

ВАЗР ускорява заздравяването на раните (грануляция, епителизация, намаляване на размерите); съкращава болничния престой на пациентите/продължителността на лечението в извънболнични условия, не изисква толкова честа смяна на превръзките, колкото при другите методи за лечение на рани; не ангажира много здравни специалисти; намалява честотата на локалните и системни инфекции (и свързаните с тях разходи за антимикробно лечение); понася се добре от пациентите (1).

Текущата ситуация в цифри

Резултатите от клинични проучвания в САЩ показваха, че преките разходи при ВАЗР (за болнично и извънболнично лечение, оперативни процедури, смяна на превръзките, антибиотично лечение) до достигане на пълно затваряне на усложнени рани след ампутация възлизат на \$25 954/пациент със захарен диабет (в това проучване участват и болници от Швеция).

Дневните разходи за лекуван с вакуумни превръзки американски пациент с остри рани са \$96.51. Към 2008, преките разходи, необходими за лечението с отрицателно налягане на трудно зарастващи диабетни рани на стъпалото, са \$20 964/пациент/5 години.

През 2014 година, за намаляване на площта на диабетни рани с ВАЗР с 1 cm² са необходими \$1227 при общи разходи за пълното затваряне на раната от \$10 172. През 2015, разходите за превръзочни материали за вакуумни превръзки са \$2301.55/рана.

При употребата на напоени със сребърни йони полимерни гъби (независимо от вида на раната) общите разходи за пациент в САЩ могат да бъдат сведени до \$826 (2).

Данните от Франция сочат, че при пациенти с диабетни рани на

стъпалото, годишните разходи за вакуумно лечение са €24 881/пациент (при по-малък дял на ампутациите и по-голям брой излекувани рани) спрямо €28 855/пациент за останалите методи за лечение на рани.

Проведено от Европейската проучвателна група, изучаваща въздействието на диабета върху долните крайници (European Study Group on Diabetes and the Lower Extremity - Eurodiale), изследване предоставя малко по-обширна информация.

В държавите-членки на групата (Дания, Нидерландия, Швеция, Обединено кралство, Испания, Италия, Чехия, Германия, Словения, Белгия) годишните разходи за ВАЗР са средно 39 917 евро/пациент.

В Германия, вакуумното лечение след поставяне на кожни присадки/ламба струва между 4475 и 7521 евро/пациент. В Нидерландия, употребата на вакуумни системи след кожна пластика на рани от изгаряния изисква разходи от 2180 евро/пациент.

Във Великобритания, разходите за ВАЗР в извънболнични и болнични условия са съответно 45.9 лири/ден и 259.1 лири/ден (1, 3).

Рентабилна вакуумна превръзка

Посоченият в статията способ за поставяне на вакуумни превръзки е разработен за държави, в които здравноосигурителните каси не поемат разходите за лечение на рани с употреба на отрицателно налягане (ЛРУОН).

С този метод се цели елиминиране на най-скъпоструващата част от вакуумната превръзка – помпата, както и на системата от отвеждащи и привеждащи тръбички със съответни крайници (които са строго специфични за отделните вакуумни апарати).

„Променлива величина“ в този метод е веществото, използвано за запълване на раната. То може да бъде гъба от полимерна пяна или обикновена марлена превръз-

ка. Ние препоръчваме употребата на полимерни гъби.

Клиничен случай и метод на поставяне на превръзката

60-годишен пациент търси медицинска помощ в спешен хирургичен кабинет по повод на рани в задната долна трета на лявата и дясната подбедрица. Раните са възникнали приблизително три месеца по-рано, когато пациентът си купува ново отоплително тяло с електрическо захранване.

Поради усещане за студ в долните крайници той често ги допира до отоплителното тяло. При наличен захарен диабет тип 2 и полиневропатия, без да усеща никакви болки, пациентът забелязва, че на мястото на допиране на краката до радиатора са се появили рани. Към момента на първичния хирургичен преглед раните са с диаметър 3-4 cm и дебелина 2-3 mm.

След няколкоседмично лечение със съответни превръзки от изкуствена пяна, които са равномерно напоени със сребро, раните започват постепенно да се затварят. При смяна на една от превръзките по плантарната част на лявото стъпало (на равнището на петата метатарзо-фалангеална става) се забелязва влажна некрозна тъкан (влажна гангрена).

Показателите на възпалението в кръвта са силно завишени, моментната стойност на глюкозата и гликираният хемоглобин – също. Пациентът е приет за болнично лечение.

В деня на приема е извършена некроектомия и ампутация на малкия пръст и прилежащата метатарзална кост в ставата на Лисфранк (метатарзо-тарзална ампутация), наричана в немскоговорящите държави „лъчева ампутация“ на пети костен гъч (Strahlenamputation V).

При безпроблемен следоперативен период с венозно антибиотично лечение и след съответна промяна на противодиабетна-

та терапия съобразно нуждите на пациента той е изписан и насочен към амбулаторно лечение.

Осем дни след ампутицията при смяна на превръзката се установяват гангренозни изменения на меките тъкани в областта на четвърти пръст и подлежащата метатарзална кост.

Още същия ден последва лъчева ампутиация на четвърти костен лъч (немски Strahlenamputation IV) отново в ставата на Лисфранк. Магнитно-резонансното изобразяване на съдовете в малкия таз и на долните крайници показва хронична артериална недостатъчност на крайниците (ХАНК) с диабетна макроангиопатия в областта на подбедриците.

В деня след втората ампутиация е извършена ангиографска дилатация на а. tibialis posterior. При последващите проверки на локалното състояние на раната не се забелязват некротични/гангренозни изменения и след второ венозно лечение с антибиотици пациентът е изписан от болничното заведение с препоръки за съответно амбулаторно лечение.

С течение на времето в областта на дефекта в латералната част на лявото стъпало се наблюдават неблагоприятни локални изменения – фибринови налепи по дъното на раната, частична мацерация на раневите ръбове и средно изразена секреция (Фигура 1).

Бактериологичната посевка показва наличието на множество патологични микроорганизми, сред които *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis* и др.

Поради липса на здравна осигуровка, започването на вакуумно лечение с вакуумен апарат и съответни принадлежности е невъзможно. Тъй като обаче то е единственото „спасение“ за пациента (в допълнение към пероралното антибиотично лечение) се взема решение за провеждане на ВАЗР с минимални разходи.

Фигура 1. Състояние на раневия дефект след ампутицията в областта на латералното ляво стъпало. По дъното на раната се забелязват множество фибринови налепи, а кожата по краниалния ранев рѐб е мацерирана



Стъпка 1 – подготовка на раната

След вземане на посевка от дъното на кожния дефект се извършва „мокра фаза“, при която върху раната се поставят напоени с антиминобно вещество марли. Най-често се използва наличен в търговската мрежа разтвор, съставен от вода, морска сол (1.2%), 0.04% натриев хипохлорит (NaOCl) и 0.004% хипохлориста киселина (HOCl).

Като алтернатива могат да се използват йодни разтвори, октенидинов хидрохлорид + 2-фенокситанол и др. Целта на мократа фаза е да се намали микробната контаминация, да се омекотят фибриновите налепи (с цел улесняване на тяхното отстраняване), да се премахнат неприятните миризми... Мократа фаза трае 5-30 минути.

На следващия етап, с помощта на кюрета, от дъното на раната внимателно се изстъргват фибриновите налепи. Ако ситуацията го изисква, на пациента преди или по време на хирургичния дебридман се прилагат болкоуспокояващи средства.

В краен случай преди хирургични дебридман (в продължение

Фигура 2. Изглед на раната след отстраняване на фибриновите налепи. По дъното на раната се забелязва „свежа“ розово-червеникава грануляционна тъкан. Околната кожа е подсушена с марля. Ако по ръбовете се наблюдава вроджена кожа, тя се отстранява с ножица или скалпел.



на 15-30 минути) върху раната може локално да се приложи гел, съдържащ морфин. При необходимост цялата процедура може да се проведе под обща упойка или седо-аналгезия. При нашия пациент дебридманът протичаше безпроблемно поради липсата на болкови усещания в резултат на диабетната полиневропатия.

Стъпка 2 – поставяне на полимерната гъба

След почистването на раната (Фигура 2) се пристъпва към запълването ѝ с полимерна гъба. Могат да се използват чисти полиуретанови гъби или полиуретанови гъби, които са равномерно напоени със сребърни йони.

При нашия пациент, поради отсъствието на апарат, който да регулира показателите на вакуумната превръзка, се взе решение да се използват допълнителни антиминобни способности – сребърна гъба.

След изрязване на гъбата по очертанията на раната тя се поставя в нея и се закрепва със самозалепващо се фолио (Фигура 3). При нашия пациент, раната се намира в участък от тялото с естествени кривини. В тази връзка

Фигура 3. Сребърната гъба е изрязана по очертанията на раната, положена върху нея и закрепена с помощта на самозалепващото се фолио



Фигура 4. Върху направения във фолиото отвор се поставя перфорираната част на редон дрена. По преценка на лекуващия персонал в този участък на гъбата може да се направи разрез, а дренажът да се вкара по-дълбоко в нея



Фигура 5. Върху дрена е поставено ново парче гъба, а върху него – самозалепващо се фолио



проблемна може да се окаже областта в съседство с третия пръст.

Ние препоръчваме на такива места да се поставя двойно залепваща лента с гел, която от една страна осигурява допълнително закрепване, а от друга – попива секретите и ги превръща в гел, запазвайки херметичността на превръзката.

Тъй като в случай на нарушаване на херметичността на превръзката в легнало положение секретите от раната биха се събрали в близост до скочната става, от тази страна върху здравата кожа също може да се постави двойно залепваща лента с гел. По преценка на лекуващия персонал, подобни ленти могат да се залепват върху околната кожа по цялото протежение на раната.

Стъпка 3 – дренаж на секретите

При наличните в търговската мрежа системи за ВАЗР, във фолиото върху гъбата се изрязва отвор и върху този отвор се поставя направляваща подложка (track pad, drain pad).

При настоящия способ за отвеждане на излишните течности (ексудати, лимфа, кръв, пот) се използва обикновен редон дренаж (за

предпочитане 16-18 Ch). „Предната“ перфорирана част на дрена се вмъква в предварително направения във фолиото отвор.

Опитът ни показва, че е добре върху тази част (с цел постигане на по-добро уплътняване) да се поставя допълнително парче полимерна гъба и едва тогава – ново самозалепващо се фолио (Фигури 4 и 5). Закрепеният по описания начин дренаж играе ролята на отвеждаща тръбичка.

Към другата („задна“) част на дрена се прикрепя останалата част от редон системата – привеждащият маркуч и контейнерът на дрена (Фигура 6). С цел допълнително уплътняване, върху връзката между двата маркуча (отвеждаща и привеждаща част) може да се поставят ленти от самозалепващо се фолио (не е показано на фигурата).

Стъпка 4 – създаване на вакуум

След проверка на херметичността на системата, щипката върху отвеждащия маркуч се отваря, като по този начин се създава вакуум в гореописаната дренажна система (Фигура 7).

Под действие на отрицателното налягане полимерната гъба се

свива, като приближава раневите ръбове (доколкото това е възможно) един към друг (макродеформация) и засмуква в порите си малки участъци от дъното на раната (микродеформация).

Раневите секрети се извеждат навън и по този начин средата (микроклиматът) на раната се променя в положителна посока. Налице са четирите основни благоприятни ефекта на ЛРУОН.

Препоръчително е (най-вече тъй като вакуумното лечение с гореописания способ се провежда в извънболнични условия) върху първичната вакуумна превръзка да се поставя защитна вторична превръзка – с обикновен бинт, тръбест бинт (Фигура 8).

Смяна на превръзката

По данни на производителите, а и съгласно установената хирургична практика вакуумната превръзка (редон дренажът) се сменя през 48-72 часа. При всяка смяна на превръзката гореописаните стъпки се повтарят.

Резултати

При нашия пациент, приблизително 18 седмици след първата ампутация се наблюдават условия, позволяващи затварянето на

Фигура 6. Сглобената система



Фигура 7. Сглобената система с вече създадения вакуум и колабиралата полимерна гъба



Фигура 8. Вторична превръзка. В случая върху вакуумната превръзка е намотан обикновен бял бинт. По преценка на лекуващия персонал, върху него може да се постави тръбест бинт или чорап (не е показан на фигурата)



дефекта чрез трансплантация на нацепена кожа.

За период от пет дни след поставяне на кожната присадка, върху нея бе поставена вакуумна система с помпа (тъй като за правилното зарастване след подобна операция е важно да се прилага регулирано слабо отрицателно налягане от -50 до -75 mmHg, които описаният в статията способ невинаги е в състояние да осигури). На Фигура 9 са показани следоперативните резултати в ден 5 след присаждането на нацепената кожа.

При последния контролен преглед (шест месеца след кожната трансплантация) раната е напълно заздравяла (Фигура 10).

Дискусия

Нашият опит, а и световната практика показват, че ЛРУОН може да се провежда и с помощта на опростени неапаратни системи. Най-същественото им предимство е минимизирането на разходите.

В Норвегия, употребата на подобни техники свежда финансовите ресурси, необходими за една превръзка, до 16 евро. При двукратна смяна на седмица дневните разходи за вакуумно лечение спадат до по-малко от 5 евро (10 пъти по-ниски разходи от тези за апаратно вакуумно лечение).

В Израел, с помощта на собственоръчно сглобени системи за вакуумно лечение (наричани често „домашни“ – homemade) дневните разходи за лечение на рана с площ 10 cm² са \$1 (спрямо \$22 с автоматизирани системи).

В Австралия, разходите за 5-дневно вакуумно лечение спадат до \$577 (в сравнение с \$2603 при употреба на налични в търговската мрежа помпи). В САЩ, необходимите финансови ресурси за ЛРУОН с марли като запълващо раната вещество са \$4.22/ден (спрямо \$96.51 при ВАЗР с вакуумни уреди) (1, 4).

Собственоръчно сглобените вакуумни системи са в състояние да осигурят характерните за ВАЗР благоприятни ефекти (виж стъпка 4, фигура 11).

Подобен благоприятен външен вид на раната обаче не се наблюдава при всяка смяна на превръзката. Особено в началните етапи, когато индивидуализираната техника за поставяне на вакуумна превръзка все още не е стандартизирана от лекуващия екип.

На местата, в които превръзката не е била херметически затворена, могат да се наблюдават фибринови налепи, а по-околната кожа – мацерация. Налепите се отстра-

няват в рамките на дебридмана, а околната кожа се подсушава и върху нея могат да се поставят двойно залепващи ленти с гел.

Важен въпрос е през какъв интервал от време трябва да бъдат сменяни превръзките. Производителите на редон дренажи твърдят, че те са в състояние да осигуряват вакуум за период от 48-72 часа.

Затова за предпочитане е превръзката (или поне контейнерът) да бъдат сменяни през 2-3 дни. Нашата практика показва, че превръзката може да остане ефективна за период от до една седмица.

Друго предимство на описаните в настоящата статия системи за ВАЗР е, че контейнерът за секретите е по-лек от вакуумните помпи и се пренася по-лесно от пациентите. В нашия случай пациентът носеше контейнера в джоба на панталона си.

Съществен недостатък на саморъчно сглобените системи за ВАЗР е липсата на регулируемост. При предлаганите в търговската мрежа вакуумни превръзки уредът с помпа постоянно контролира прилаганото отрицателно налягане и донякъде се нагажда към условията на околната среда.

Редон дренажите създават пър-

Фигура 9. Присадената нацелена кожа в ден 5 след операцията и след сваляне на вакуумната превръзка



Фигура 10. Състояние на присадената кожа приблизително шест месеца след трансплантацията на кожа. Раневият дефект е напълно затворен. В някои участъци на раната се наблюдава хиперпигментация и вроговяване на кожата без патологично значение



Фигура 11. Състояние на раната по време на ВАЗР с редон дрен. По дъното на раната се наблюдава „паваж“



воначален максимален вакуум, който с течение на времето отслабва. По данни на производителите, отрицателното налягане създавано от тях се колебае между -75 mmHg и -735 mmHg.

Редно е да отбележим, че в този случай се касае за първоначален максимум на налягането, което впоследствие с различна скорост се доближава до атмосферното (налягането на околната среда).

Тъй като, както бе споменато в предходните статии от поредица-

та, оптималното налягане, необходимо за правилното затваряне на рани е -125 mmHg, се препоръчва употребата на нисковакуумни дренажни системи (5, 6).

Използвани съкращения:

ВАЗР – вакуумно-асистирано затваряне на рани
ЛРУОН – лечение на рани с употреба на отрицателно налягане
САЩ – Съединени американски щати
ХАНК – хронична артериална недостатъчност на крайниците

Използвани източници:

1. Apelqvist J., Willy C., Fagerdahl A. et al. Negative pressure wound therapy – overview, challenges and perspectives. J Wound Care 2017; 26: 3, Suppl 3, S1-S113

- Hussain A., Singh K., Singh M. Cost effectiveness of vacuum-assisted closure and its modifications: A review. International Scholarly Research Notices, vol. 2013, Article ID 595789, 5 pages <https://doi.org/10.5402/2013/595789>
- Prompers L., Huijberts M., Apelqvist J. et al. Delivery of care to diabetic patients with foot ulcers in daily practice: results of the Eurodiale Study, a prospective cohort study. Diabet Med, 2008;25:700-7
- Andreassen G., Madsen J. A simple and cheap method for vacuum-assisted wound closure. Acta Orthop. 2006 Oct;77(5):820-4
- PFM Medical. Product Catalogue. Low-Vacuum Drainage www.pfmmedical.com/product-catalogue/low_vacuum_drainage/index.html
- Duft M. (Sept 2013). NPWT. Paradigmenwechsel der Wundfüller. 3. Tiroler Wundsymposium, Innsbruck, Austria www.wundmanagement-tirol.at/upload/939778_Dr.%20Duft%20-%20NPWT-2C%20Paradigmenwechsel%20beim%20Wundf-C3BC1ler.pdf