Trakia Journal of Sciences, No 3, pp 237-246, 2023
Copyright © 2023 Trakia University
Available online at:
http://www.uni-sz.bg

ISSN 1313-3551 (online) doi:10.15547/tjs.2023.03.005

Original Contribution

ЕФЕКТИВНОСТ НА ЛОКАЛНОТО ПРИЛОЖЕНИЕ НА OZOILE® КАТО НОВ МЕТОД В КОМПЛЕКСНОТО ЛЕЧЕНИЕ НА МЕКОТЪКАННИ ИНФЕКЦИИ И ХРОНИЧНИ РАНИ

П. Маринова*

Катедра "Хирургични болести", Факултет по медицина, Медицински университет – Плевен, България

**Кореспонденция: Полина Георгиева Маринова, Катедра „Хирургични болести", Факултет по медицина, Медицински университет Плевен, България, Първа хирургична клиника, бул. „Георги Кочев" 8А, 5800 Плевен, България, polina_g.marinova@abv.bg, +359 88 5956397*

РЕЗЮМЕ

Лечението на тежки и дълбоки инфекции на меките тъкани, особено съчетани с фасциална некроза, е комплексно и включва мултидисциплинарен екип. Целта е да се изследва ефектът от локалното приложение на Ozoile® - стабилни озониди от органичен екстра върджин зехтин +OIL, в комплексното лечение на инфекции на меките тъкани и хронични рани и да се оптимизира алгоритъмът на тези приложения.

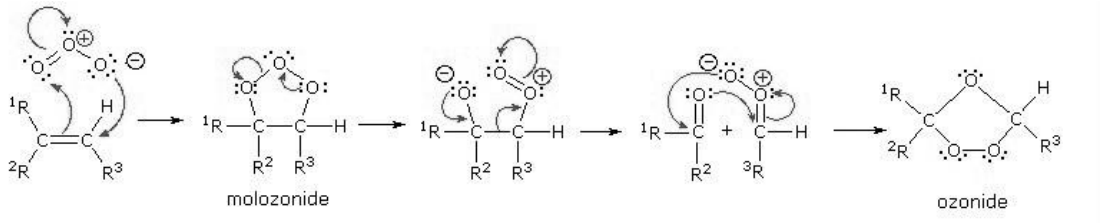
Резултати: Приложихме локална озонотерапия (ЛОТ) на общо 84 пациенти (22,1%) от всички 380 пациенти с инфекции на меките тъкани, лекувани за периода март 2022 г. – март 2023 г. в Първа хирургична клиника на Медицински университет – Плевен, България. В отделение „Хирургични болести" имаше 49 (58,3%) пациенти с повърхностен възпалителен процес, 6 (7,1%) с хронични рани и 27 (34,6%) с дълбока инфекция на меките тъкани и некротизиращ фасциит, които бяха третирани локално с Ozoile®, стабилни озониди от органичен екстра върджин зехтин +OIL®. Сравнихме резултатите с група от 296 пациенти, лекувани с конвенционални методи и рутинно използвани антисептици – хидропероксид, йод-повидон и хлорхексидин глюконат. Статистически значимите резултати в групата с Ozoile® са: намаляване на размера на раната с 25% на 5-ия ден от лечението ($p<0,04$), намаление с 50% на изходните нива на С-реактивния протеин на 5-ия ден от лечението ($p<0,05$), локален статус на раната на 30-ия ден след изписването - в групата на Ozoile® не наблюдавахме оплаквания от зачервяване, сърбеж или друг локален дискомфорт ($p<0,05$). Оптимизирахме алгоритъма за прилагане на озонотерапия с OzoilE®

Ключови думи: инфекции на меките тъкани, OzoilE®, локална озонотерапия, алгоритъм

ВЪВЕДЕНИЕ

Инфекциите на меките тъкани са сериозни хирургични заболявания, които съпътстват човешкия живот от векове. В Древна Гърция Хипократ споделя в своята енциклопедична книга „Materia Medica" различни рецепти за лечение на рани. В неговите статии за грижи за рани, раните са наречени „язви". (1) Хипократ прилага различни методи за приготвяне на разнообразни билкови екстракти и превръзки, които могат да се използват за лечение на „язви". Възможностите за лечение зависят от степента на заздравяване на раната и наличието на гноен ексудат. За да ги почистите и поддържате влажни, той препоръчва използването на смокинови листа, зехтин и различни билкови екстракти с локално антисептично действие. Днес модерното ръководство за диагностика и лечение на повърхностни и дълбоки инфекции на меките тъкани е разработено след конференция на експерти, проведена на 28 юни 2018 г. в Бертиноро, Италия. Експертният съвет създаде консенсус, чието съдържание е прието и подобрено от Световната Асоциация по Спешна Хирургия (WSES) и Европейската асоциация по хирургични инфекции (SIS-E). (2) Социалното въздействие на инфекциите на меките тъкани е високо. Те могат да доведат до дълъг период на временна инвалидност, увреждане на пациента и дълги периоди с намалено качество на живот. Лечението на тежки и дълбоки инфекции на меките тъкани, предимно съчетани с фасциална некроза, е комплексно и изисква мултидисциплинарен екип. Консенсусът счита за подходящо приложението на хипербарна оксигенация в случаи с анаеробна флора, причинила инфекция. (3) Ефектът от кислорода при лечението на некротизираща инфекция на меките тъкани е очевидно полезен. Биологичният ефект върху тъканите е модулатор на процесите на тъканна регенерация. Стимулира отлагането на колаген в раната и благоприятства процеса на епителизация и образуването на нови кръвоносни съдове (4). Изследва се приложението на нови методи за лечение на рани с цел осигуряване на по-голямо количество кислород в меките тъкани при активен възпалителен процес. Търсенето на нови формули за лечение на рани, имащи положителен ефект върху тяхното заздравяване и подпомагащи регенерацията им, доведе до прилагането на нови методи за осигуряване на по-голямо количество кислород в меките тъкани в условията на активен възпалителен процес. Това се постига чрез прилагане на стабилни озониди, озонови производни локално върху раната. Озонът е молекула, съставена от три кислородни атома, които много бързо се разпадат на кислородна молекула и единичен кислороден атом. Действието на последния е като силен окислител върху бактериалната клетка и води до нейното разрушаване. Liyao Liu през 2022 г. представи обзорна статия за настоящите възможности и ефекти от прилагането на локална озонотерапия (ЛОТ) при лезии на меките тъкани (5). Има различни лекарствени форми, които могат да се прилагат както системно (автохемотерапия с озон), така и локално чрез озонирана вода, озонирани масла и емулсии. Новите варианти включват озонирани микроемулсии и наноемулсии, озонирани маслени микрокапсули, които помагат за отделянето на тези микрокапсули само на мястото на приложение. Предизвикателството при работата с озон идва от неговите физически свойства. Структурата му е нестабилна и бързо се разпада на молекулярен кислород и атомарен кислород (6). За да се осигури дълготрайна стабилност на молекулата, са разработени методи за озониране на натурални масла – например маслиново масло, слънчогледово олио, при специална температура и налягане. Още Хипократ е забелязал благоприятното действие на маслиновото масло върху раните. Маслиновото масло проявява антибактериални свойства срещу грам-положителни бактерии, включително срещу Staphylococcus aureus, грам-

отрицателни бактерии и видове Candida (7). Благодарение на тези свойства, маслиновото масло се използва като носител на лекарствени вещества, използвани за лечение на възпалителни кожни заболявания от бактериален и гъбичен произход. Подобряването на антибактериалните свойства на маслиновото масло се постига чрез възможността двойните връзки на мастните киселини, включени в състава му, да реагират с озонови молекули, образувайки стабилни озониди, които могат да се използват при комплексно лечение на инфекции на меките тъкани. (8) Лечението на усложнени инфекции на меките тъкани с иновативни превръзки с Ozoile®, стабилни озониди от органичен зехтин +OIL® е иновативен метод за стерилизация и заздравяване на рани. Молекулните механизми за постигане на уникалната структура на стабилните озониди са показани на **Фигура 1** (9).



Фигура 1. Молекулна структура на озонидите (9)

ЦЕЛ

Целта на настоящото изследване е да се извърши ретроспективен анализ на ефекта от локално приложение на Ozoile®, стабилни озониди от органичен зехтин +OIL® при пациенти с инфекции на меките тъкани и хронични рани. Да се изясни алгоритъма и принципите на прилагане на локална озонотерапия с Ozoile®, стабилни озониди от органичен зехтин +OIL® като елемент от комплексното лечение на хирургични рани в следоперативния период.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

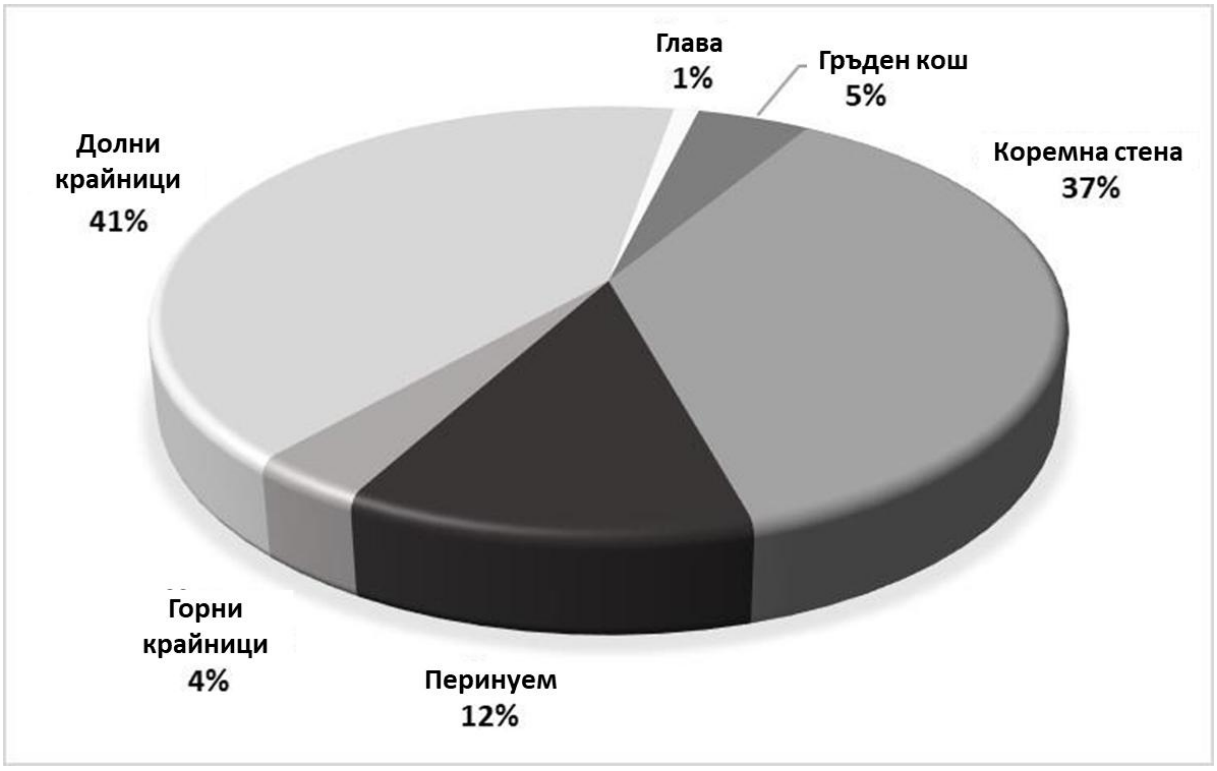
Направихме ретроспективен анализ на всички пациенти, лекувани за мекотъканни инфекции и хронични рани за периода март 2022 г. – март 2023 г. в Първа хирургична клиника на УМБАЛ „Д-р Г. Странски" ЕАД – Катедра „Хирургични болести" към Медицински университет – Плевен. Анализирахме демографията на пациентите. Оценявахме топографията и локализацията на инфекциите, тежестта на възпалителния процес, лабораторните маркери на възпалението и микробиологичните резултати в началото и в края на локалното лечение със стабилни озониди. Сравнихме резултатите с конвенционалните методи за лечение на инфекции на меките тъкани по отношение на скоростта на справяне с инфекцията и прогресията на регенеративната фаза. Извършихме лабораторен мониторинг на серумните маркери на възпалението - нива на левкоцити, гранулоцити и С-реактивен протеин. Проследихме продължителността в дни на антибиотично лечение, продължителността на болничния престой и качеството на живот след първия месец на лечение при пациенти, лекувани с Ozoile®- стабилни озониди от органичен зехтин +OIL®, и при пациенти, лекувани с конвенционалния метод. Оценихме профилът на коморбидност на пациентите по отношение на проявата на захарен диабет, периферни съдови

заболявания на базата на системен атеросклеротичен процес, артериална хипертония, хиперурикемия и подагра. Въз основа на получените резултати оптимизирахме алгоритъм за лечение на инфектирани рани с Ozoile®, стабилни озониди от органичен зехтин +OIL® като част от комплексното лечение на инфекции на меките тъкани и хронични рани. За прилагането на Ozoile® - стабилни озониди от органичен зехтин +OIL®, бяха спазени всички етични изисквания, тъй като всеки пациент, на който бе прилагана терапията, подписа информирано съгласие за това лечение преди началото на терапията и беше информиран за показанията и етапите на прилагане на озониди при лечението на инфекции на меките тъкани и хронични рани. Изследването бе одобрено от Комитета по Етика на Университетската Болница. Пациенти с дефекти на меките тъкани на базата на термична травма, усложнени дерматологични заболявания или алергични състояния с кожни обриви бяха изключени от проучването. Всички пациенти с инфекции на меките тъкани и хронични рани претърпяха стандартните оперативни техники на инцизия, дебридман и промивка, а при дълбоки инфекции, засягащи фасцията, извършихме фасциотомия. Системната терапия бе еднаква и при двете групи пациенти - прилагане на широкоспектърни антибиотици от групата на цефалоспорини от трето поколение, линкозамиди, карбапенеми и метронидазол с активност срещу анаеробна флора. При пациентите, на които бе приложен локално Ozoile® - стабилни озониди от органичен зехтин +OIL®, върху раната не са прилагани стандартни йодсъдържащи антисептици или такива, съдържащи хлорхексидин глюконат (Hibitane®) за промивка. За локално лечение използвахме налични в аптечната мрежа медицински изделия, съдържащи като ексклузивен компонент OzoilE® - стабилни озониди от органичен екстра върджин зехтин +OIL®, получен чрез патентован процес на италианската фирма Erbagil (патент номер 202020000001738) с официален дистрибутор за България - Салвис Фарма ЕООД. Продуктите са одобрени за употреба в българската медицинска практика. Ozoile® е резултат от реакцията на определена смес кислород-озон с олеиновите връзки на мастните киселини на органичния зехтин +OIL®, произведен от Erbagil Tenuta. Патентованото устройство за производство на Ozoile® се състои от генератор, който преобразува чрез мощен електрически разряд висок процент чист медицински кислород в озон. След това сместа кислород/озон се барботира в реактор, съдържащ органичен екстра върджин зехтин, което води до образуването на стабилни озониди. Процесът се мониторира по отношение на параметрите на температурата и налягането, за да се гарантира стабилността на молекулите, участващи в реакцията. За лечението използвахме - деликатното течно миещо средство Idrozoil®; спрей без газ на мастна основа Rigenoma®, съдържащ Ozoile® и естествени вещества, богати на алфа-липоева киселина с антиоксидантно действие; крем-емулсия (Rigenoma cream®), стимулираща регенерацията на епидермиса и епителизацията на кожните дефекти. Миещото средство Idrozoil® съдържа децил глюкозид. Това е недразнещо, деликатно и щадящо тъканите повърхностно активно вещество. Има почистващо действие, което насърчава отварянето на мрежите на биофилма и улеснява действието на Ozoile® за нормализиране на секретите и локалната микрофлора. Използвахме го концентриран при първия дебридман на раните и в разтвор с физиологичен разтвор 0,9% натриев хлорид в съотношение 1:1 при следващите хирургични процедури за дебридман. Втората стъпка беше напръскване на раната с Rigenoma спрей и нанасяне на Rigenoma крем по периферията на раната. Кожата наоколо почиствахме с йод-повидон, който не се прилага върху повърхността на раната, където действат стабилните озониди, поради възможността от дезактивиране. Последната стъпка беше покриване на повърхността на раната със стерилна марля.

Пациентите, лекувани с Ozoile®, бяха избрани на случаен принцип и лечението беше приложено на пациенти както с повърхностни инфекции на меките тъкани, така и с тежък некротизиращ фасциит и хронични рани. Анатомичното местоположение на инфекциите, лекувани с локални приложения на стабилни озониди, също беше рандомизирано, за да се намали вероятността от отклонение и да се сведе до минимум ефектът от възможни объркващи фактори при интерпретацията на крайните резултати. Използвахме дескриптивен метод и статистически методи - корелация, средни стойности, регресионен анализ за обработка на данните чрез програмата IBM -SPSS 21 for Windows. Приехме p <0.05 като статистически значима стойност.

РЕЗУЛТАТИ

Стартирането на локални приложения на Ozoile® - стабилни озониди от органичен зехтин +OIL®, в Първа хирургична клиника на УМБАЛ „Д-р Г. Странски“ ЕАД – гр. Плевен е от началото на март 2022 г. От този период до началото на март 2023 г. в Първа хирургична клиника са лекувани общо 380 пациенти с инфекции на меките тъкани, от които 148 (30,8%) са с възпаление на повърхностните меки тъкани, покриващи кожата и подкожието, а останалите 232 (69,2%) с дълбоки и тежки инфекции, засягащи подлежащите фасции и мускулни групи. Представили сме локализацията на инфекциите по анатомични области на **Фигура 2**.



Фигура 2. Локализация на инфекциите на меките тъкани по анатомични области

Демографският профил е както следва: мъже 245 (64,5%), жени 135 (35,5%), възраст от 18 до 89 години, средна възраст 56,05 години ± 13,5 години. Приложихме Ozoile® на общо 84 пациенти (22,1%) от всички пациенти с инфекции на меките тъкани. Пациентите с повърхностни

възпалителни процеси, които бяха лекувани с локални приложения на Ozoile® - стабилни озониди от органичен екстра върджин зехтин +OIL® бяха 49, което е 58,3% от всички, които получиха тази терапия, 6 (7,1%) пациенти бяха с хронични рани, а 27 (34,6%) пациенти в групата на озонотерапия имаха дълбоки тъканни инфекции, придружени от некроза и фасциит. Коморбидният профил в изследваната група пациенти включва артериална хипертония - 49 (58,3%), захарен диабет - 28 (33,3%), хронична артериална недостатъчност на крайниците - 17 (20,2%), наднормено тегло - 26 (30,1%), дислипидемия - 12 (14,3%), подагра - 4 (4,7%), системно лечение с кортикостероиди - 7 (8,3%). Процентите са над 100, тъй като някои от пациентите са имали повече от едно съпътстващо заболяване едновременно. По отношение на времето, необходимо за пълно заздравяване на повърхността на раната при конвенционално прилаганите методи за лечение на инфекции на меките тъкани (лаважи с хидропероксид H2O2, йод-повидон, хлорхексидин-глюконат, Hibitane®) и в групата на Ozoile® не открихме статистически значима разлика - средно 5,3 дни за първа група и 5,1 дни за втора група (p =0,003). Наблюдавахме намаляване на размера на раната с 25% от първоначалния й размер в групата на конвенционално лекуваните пациенти на 6-7 ден от лечението, докато в ЛОТ групата този ефект беше постигнат на 3-4 ден, което ние отбелязваме като статистически значим резултат. (p <0,04). По отношение на лабораторния мониторинг на възпалението, докладвахме 50% намаление на изходните нива на С-реактивен протеин в първата група на 8-9-ия ден от лечението и в групата с Ozoile® на 4-5-ия ден от лечението, което беше статистически значимо в нашето проучване, (p<0.05). По отношение на дните болничен престой за първата и втората група пациенти не открихме статистически значима разлика, средният болничен престой за първа група е 6±1,3 дни, а за групата на Ozoile® 5±1,5 дни. Установихме статистически значима разлика по отношение на показателя за локален статус на раната в 30-дневния период след дехоспитализацията, като при пациентите от първата група има персистиране на серозен секрет, наличие на сърбеж и зачервяване на краищата на раната, бавна епителизация, докато в групата, лекувана с Ozoile®, стабилни озониди от органичен зехтин +OIL®, не наблюдавахме подобни оплаквания, p<0,05. Етапите на лечение с Ozoile® са показани на **Фигури 3a, 3b, 3c; 4a, b, c; 5 a, b.**

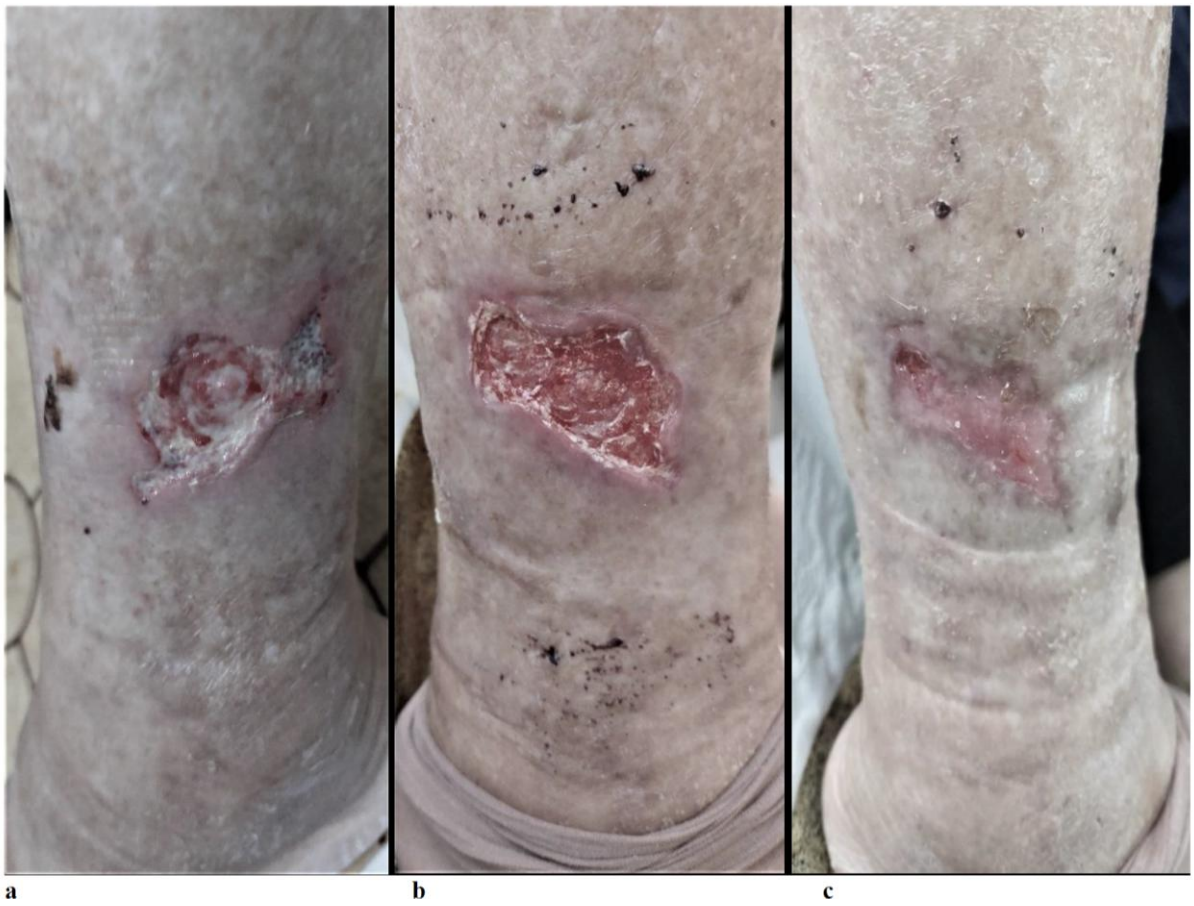


a b c

Фигура 3a. Етапи на лечение на инфекция на меките тъкани на горен крайник с Ozoile® - на 8-ия ден от лечението.

Фигура 3b. Етапи на лечение на инфекция на меките тъкани на горен крайник с Ozoile® - на 15-ия ден от лечението.

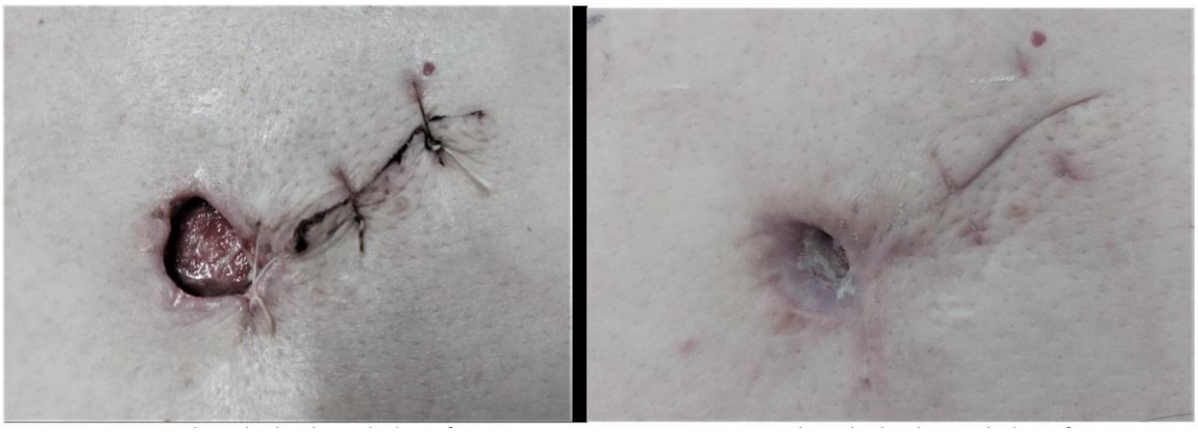
Фигура 3c. Етапи на лечение на инфекция на меките тъкани на горен крайник с Ozoile® - на 35-ия ден от лечението.



Фигура 4a. Етапи на лечение на инфекция на меките тъкани на долен крайник с Ozoile® - на 8-ия ден от лечението.

Фигура 4b. Етапи на лечение на инфекция на меките тъкани на долен крайник с Ozoile® -15-ти ден от лечението.

Фигура 4c. Етапи на лечение на инфекция на меките тъкани на долен крайник с Ozoile® -35-ти ден от лечението.



Фигура 5a. Рана на гърба - 8-ми ден от лечението с Ozoile®

Фигура 5b. Рана на гърба - 35-ти ден от лечението с Ozoile®

Въз основа на получените резултати и видимия ефект от лечението оптимизирахме алгоритъм за локално приложение на Ozoile® при пациенти с инфекции на меките тъкани, като обучихме медицинските сестри в клиниката за правилното прилагане на методиката в следната последователност от стъпки, но винаги като част от комплексното лечение, а не като монотерапия!

Първоначални и основни стъпки: В зависимост от тежестта на инфекцията на меките тъкани първичното хирургично лечение се извършва в операционна зала от хирурзи. Правят се инцизии, контраинцизии, последвани от хирургичен дебридман на раната; ексцизионно почистване на раната, при показание се извършва некросектомия и фасциотомия с облекчаващ характер. Хирургичните процедури целят почистване, дебридман и механично редуциране на силно възпалените и нежизненоважни тъкани. След тези първоначални стъпки повърхността на раната е подготвена, така че локалната озонотерапия да започне да действа!

Първа стъпка - измиване. При лаваж на меките тъкани се прилага продуктът Idrozoil® Erbagil, а при първото оперативно лечение го прилагаме концентриран. За следващите процедури за почистване на рани се прилага като се разтваря във физиологичен разтвор в съотношение 1:1. Когато се смеси с хидропероксид, се получава богата пяна, която абсорбира и евакуира всички остатъци от повърхността на раната. Никога не сме смесвали Idrozoil с йод-повидон или хлорхексидин глюконат, поради риск от инактивиране на озонови молекули при контакт с йод или хлорсъдържащи съединения. Идрозоил може да се отмие с физиологичен разтвор или стерилна вода за инжекции. Тази стъпка може да се повтори два или три пъти на превръзка, в зависимост от степента на замърсяване на раната. След това повърхността на раната се изсушава със стерилна марля.

Втора стъпка – „Шокова терапия” с нанасяне на Rigenoma® спрей, напръскваме обилно повърхността на раната, така че мастните компоненти от състава му да покрият равномерно раната. Приложението трябва да е от разстояние най-малко 5 см над раната. Спреят намалява ексудацията от раната и стимулира автолитичния дебридман. Намалява микробното замърсяване и инхибира възпалителната прогресия.

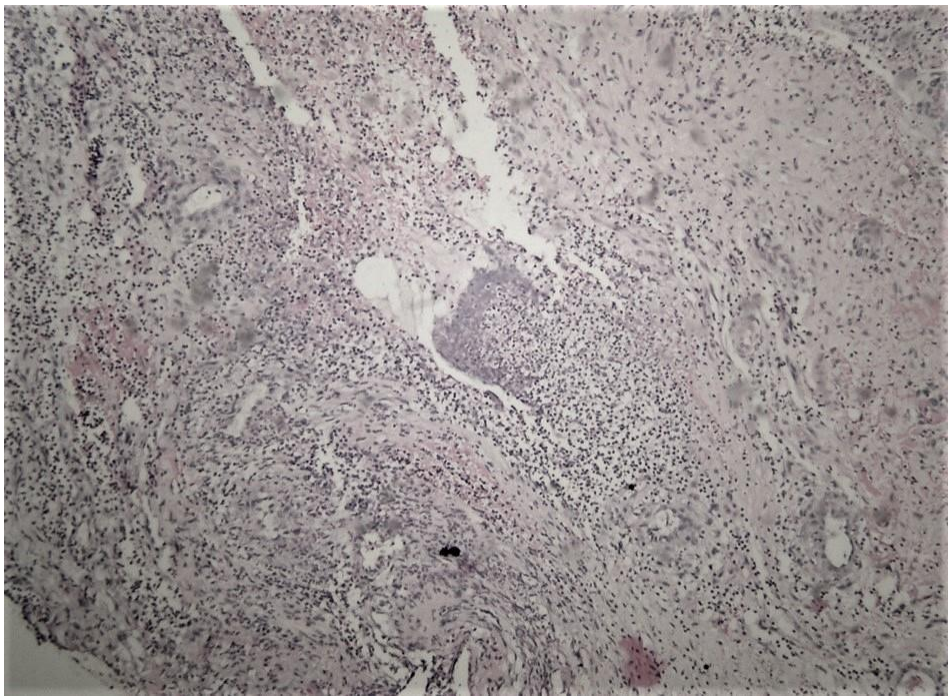
Трета стъпка - нанасяне на Rigenoma® крем върху краищата на раната, за стимулиране на епителизацията, подобряване на рехидратацията на кожата и предотвратяване образуването на груби келоиди и цикатриси.

Четвърта стъпка - покриване на раната с марля, намазана с Rigenoma® крем.

Превръзките могат да се правят ежедневно или на интервали от 48 часа в зависимост от степента на замърсяване на раната и дълбочината на инфекцията.

Санирането и регенерацията на меките тъкани бяха хистологично проверени по време на лечебния процес.

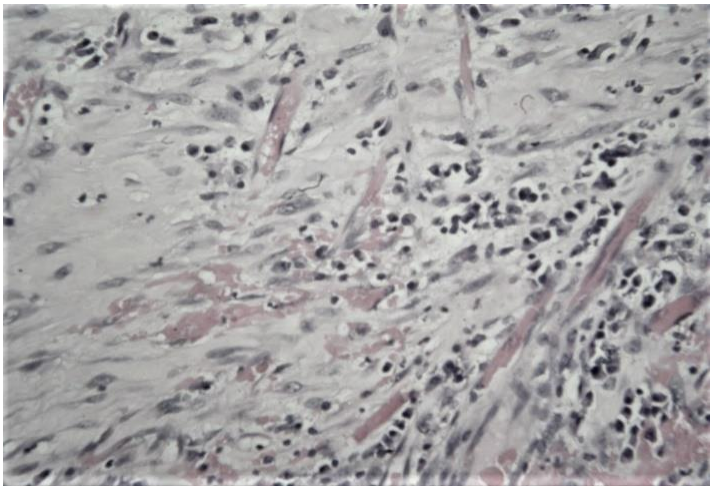
В началните остри стадии се установява инфилтрация на неутрофили и огромни области от клетъчен детрит. **Фигура 6.**



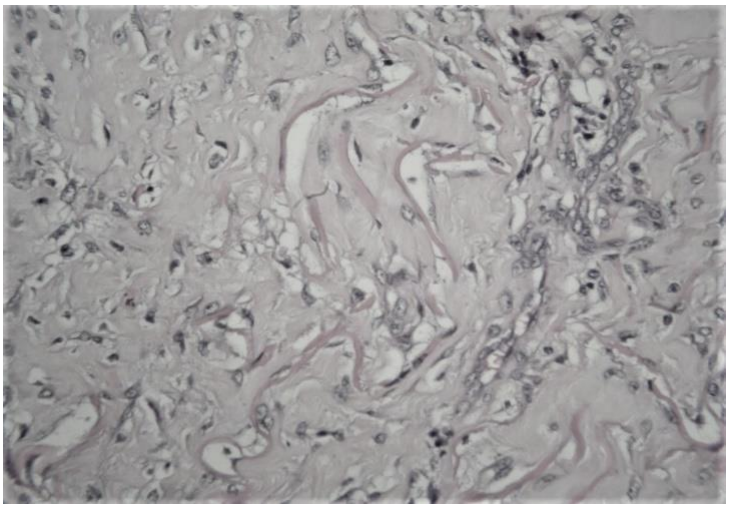
Фигура 6. Зони с некроза - остър възпалителен инфилтрат и клетъчен детрит, оцветяване с хематоксилин и еозин [H&E], увеличение x 200, 1-ви ден от лечението с Ozoile®

На 12-ия ден от лечението, в пролиферативния стадий, активиран от Ozoile®, има увеличаване на фибробластите и образуване на нови капиляри.

Начална фиброза с хиперцелуларни зони на фибробластна пролиферация, някои възпалителни клетки и натрупване на колагенови снопове са типични локални пролиферативни ефекти, предизвикани от Ozoile®. **Фигури 7a, 7b**



Фигура 7a. Зона с гранулационна тъкан с фокални кръвоизливи и смесен възпалителен клетъчен инфилтрат от хистиоцити, лимфоцити, плазмени клетки, оцветяване с хематоксилин и еозин [H & E], увеличение x 400, на 35-ия ден от лечението с Ozoile®



Фигура 7b. Начална фиброза с хиперцелуларни области на фибробластна пролиферация, някои възпалителни клетки и натрупване на колагенови снопове, оцветяване с хематоксилин и еозин [H & E], увеличение x 400, на 35-ия ден от лечението с Ozoile®

ДИСКУСИЯ

Лечението на инфекциите на меките тъкани е предизвикателство, дори в условията на съвременните постижения на науката и фармацевтичната индустрия. Основен проблем е постоянно нарастващата резистентност на микроорганизмите към използваните в практиката стандартни антибактериални продукти. Мощният антибактериален ефект на озонираните масла се дължи на окисляването на клетъчната стена на микроорганизмите и освобождаването на биопероксиди, участващи в радикални и окислителни процеси. [9]. Локалното приложение на стабилни озониди е начин за постигане на антисептичен ефект в раната и нейното саниране със сравнително по-кратки антибиотични курсове на лечение. При сравняване на антисептичния ефект на озонирани масла с пероксиден заряд от 560/590 mmol-eq/kg, в сравнение с този на йод-повидон 10% и хлорхексидин-глюконат 0,2%, чрез дисков дифузионен тест, беше установено, че озонираните масла имат по-голям диаметър на зона, в която не се открива растеж на колонии от тестваните щамове на Staphylococcus aureus и Porphiromonas gingivalis (10). Антибактериалният ефект на озонидите и Ozoile®, без никаква тъканна токсичност или данни за алергични реакции, ги прави предпочитани за локална усъвършенствана и подобрена стратегия за лечение с възможност за съкращаване на продължителността на антибиотичния курс. Все пак в литературата има публикации за озонираните растителни масла, техните свойства и локално приложение и по-специално за употребата на Ozoile® при локално лечение на възпалителни състояния на различни тъкани с активиране на процесите на регенерация (11-13) и при лечение на остри и хронични кожни лезии с различна етиология. (14, 15) Тази уникална структура предопределя антибактериалните и противогъбични свойства на Ozoile®, с щадящ и успокояващ ефект върху инфектираните тъкани (16). В допълнение към антибактериалните ефекти Ozoile® има благоприятен ефект върху възпалените тъкани по няколко механизма - те упражняват имуномодулиращ и противовъзпалителен ефект, стимулират пролиферацията на нови капиляри и синтеза на колаген, стимулират епидермалния растеж и процеса на епителизация (17). Механизмът на

действие на озона и неговите производни върху тъканите не се ограничава само до неговите антибактериални ефекти. Ozoile® насърчава генната експресия и синтеза на няколко биологично активни растежни фактора като хипоксия-индуцируем фактор (HIF), епидермален растежен фактор и ендотелен растежен фактор. (15) Всички тези растежни фактори стимулират пролиферативния стадий на тъканна регенерация със синтез на колагенови влакна, неоангиогенеза и епителизация. По този механизъм Ozoile® подобрява трофиката и регенерацията на хипоксичните тъкани, които на фона на тежко възпаление и компрометирани капиляри са в тъканна хипоксия и локална ацидоза. Антибактериалните и противогъбичните ефекти на озонидите се осъществяват от хидропероксиди - активни кислородни радикали, които разрушават микробната стена поради оксидативен стрес. Нашите резултати подкрепят заключенията от изследване за ефекта на Ozoile при инфекции на меките тъкани и хронични рани. В началния стадий на тъканна промяна наблюдаваме в хистологични проби дифузна инфилтрация на полиморфонуклеарни клетки и клетъчен детрит. В началото на лечението с Idrozoil и Rigenoma Spray основната идея е почистване на клетъчните детритни материали и намаляване на микробните клетки в повърхността на раната. Със следващите процедури за промиване на раната, клетъчната популация се променя във фибробласти и започва пролиферативният стадий. Неоангиогенезата е в ход и дава възможност за растеж на млада гранулираща тъкан. Странични ефекти от приложението на Ozoile® не сме наблюдавали и до този момент не сме срещали подобни статии в наличната българска литература с толкова нов метод за лечение на рани. Дори обратното – все повече клинични изследвания в чужбина отчитат положителния ефект на озона и озонираните масла при лечение на трудно заздравяващи рани и хронични язви при диабетно стъпало, периферна съдова недостатъчност и при различни повърхностни дерматопатии.(18,19) Успешните резултати се дължат и на технически правилно извършените превръзки на пациентите в следоперативния период, където основна роля имат медицинските сестри в хирургичните и интензивните отделения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложеният алгоритъм за локално приложение на Ozoile® при пациенти с инфекции на меките тъкани е иновативен и представя нов поглед към лечението им. Ozoile® е нежен към тъканите и подпомага тяхната регенерация. Подобно лечение с изготвен алгоритъм не е споделяно досега в научни списания в България; затова вярваме, че нашият опит ще бъде полезен както за хирурзи, така и за медицински сестри, които се грижат за рани в хирургични и интензивни отделения. Спазването на посочените стъпки от алгоритъма ще подпомогне комплексното лечение на пациенти с инфектирани рани за постигане на добър краен резултат и подобряване качеството на живот.

РЕФЕРЕНЦИИ

1. Dierbech, J., The Materia Medica of Hippocrates, or an Attempt Towards a Systematic Enumeration of Medicines Occurring in All the Hippocratic Writings, &c. &c. Edinb Med Surg J, 24,84:144-160, 1825

2. Sartelli, M., Guirao, X., Hardcastle, T., et al. 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections. World J Emerg Surg, 13:58, 2018

3. Soh, C., Pietrobon, R., Freiberger, J., et al. Hyperbaric oxygen therapy in necrotising soft tissue infections: a study of patients in the United States Nationwide Inpatient Sample. Intensive Care Med. 38,7:1143-1151, 2012

4. Castilla, D., Liu, Z., Velazquez, O., Oxygen: Implications for Wound Healing. Adv Wound Care (New Rochelle), 1,6:225-230, 2012

5. Liu, L., Zeng, L., Gao, L., Zeng, J., Lu, J., Ozone therapy for skin diseases: Cellular and molecular mechanisms. Int Wound J, 1-10, 2022

6. Zeng, J., Lu, J., Mechanisms of action involved in ozone-therapy in skin diseases. Int Immunopharmacol,56:235-241, 2018

7. Ugazio, E., Tullio, V., Binello, A., Tagliapietra, S., Dosio, F., Ozonated Oils as Antimicrobial Systems in Topical Applications. Their Characterization, Current Applications, and Advances in Improved Delivery Techniques. Molecules, 25,2:334, 2020

8. Currò, M., Russo, T., Ferlazzo, N., et al. Anti-Inflammatory and Tissue Regenerative Effects of Topical Treatment with Ozonated Olive Oil/Vitamin E Acetate in Balanitis Xerotica Obliterans. Molecules, 23,3:645, 2018

9 . Travagli, V., Zanardi, I., Bocci, V., Topical applications of ozone and ozonated oils as anti-infective agents: an insight into the patent claims. Recent Pat Antiinfect Drug Discov, 4,2:130-142, 2009

10 . Montevecchi, M., Dorigo, A., Cricca, M., Checchi, L., Comparison of the antibacterial activity of an ozonated oil with chlorhexidine digluconate and povidone-iodine. A disk diffusion test. New Microbiol, 36,3:289-302, 2013

11.Currò, M., Russo, T., Ferlazzo, N., et al. Anti-inflammatory and tissue regenerative effects of topical treatment with ozonated olive oil/vitamin E acetate in balanitis xerotica obliterans. Molecules, 23,3, 645, 2018

12. Russo, T., Currò, M., Ferlazzo, N., et al. Stable ozonides with vitamin E acetate versus corticosteroid in the treatment of lichen sclerosus in foreskin: evaluation of effects on inflammation. Urologia Internationalis, 103,4, 459-465, 2019

13. Bertuccio, M., Rizzo, V., Arena, S., et al. Ozoile Reduces the LPS-Induced Inflammatory Response in Colonic Epithelial Cells and THP-1 Monocytes. Current Issues in Molecular Biology, 45,2, 1333-1348, 2023

14. Ricci, E., Pittarello, M., Giacinto, F. Studio di valutazione del presidio Rigenoma con ozoile nel trattamento di lesioni cutanee croniche. Italian Journal of Wound Care. 6, 2022

15. Zagolin, G., Loss, G., Tasinato, M., et al. Advantages of the Topical Application of Ozoile in the Healing of Venous Ulcers of the Lower Limbs. A Randomized Clinical Study. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research, 47,3, p. 38603-38608., 2022

16 Zanardi, I., Burgassi, S., Paccagnini, E., Gentile, M., Bocci, V., Travagli, V., What is the best strategy for enhancing the effects of topically applied ozonated oils in cutaneous infections?. Biomed Res Int. 2013:702949, 2013

17. Elvis, A., Ekta, J., Ozone therapy: A clinical review. J Nat Sci Biol Med, 21:66-70, 2011

18. Calderon, N., Kaufman, T., The Microclimate Chamber: Topical Treatment of Long-Enduring Leg Ulcers with Ozone. 3rd International Symposia on Ozone Applications, 2000

19. Re, L., Mawsouf, M., Menéndez, S., León, O., Sánchez, G., Hernández F. Ozone therapy: clinical and basic evidence of its therapeutic potential. Arch Med Res,39,1:17-26, 2008