

# TECASORB

**zdravotnické prostředky založené na aktivovaném mikrofilamentárním uhlíku a difusní pumpě**

Sterilní obvazový kryt s purifikovaným aktivovaným uhlíkem v mikrofilamentární formě se zvýšenou sorpční schopností indukovanou koncentračním gradientem. Je určen pro léčbu širokého spektra obtížně zhojitelných ran a defektů pro všechny fáze hojení, pro stavění povrchových krvácení a detoxikaci tkání. Napomáhá vytvoření a umožňuje dlouhodobé udržení optimálního prostředí pro harmonický proces hojení.

Aktivovaný uhlík v čisté mikrofilamentární formě má v moderní terapii tři hlavní indikační oblasti použití: ošetření akutních krvácejících ran, kde dominuje aplikace suché uhlíkové vrstvy, léčení obtížně zhojitelných ran a defektů, kde se uplatňuje zásada „mokrého hojení“ jako jedna z variant moderních postupů zahrnovaných pod tento pojem a první pomoc v případě intoxikovaných ran nebo jako součást komplexního ošetření při bodnutí, kousnutí či jiném typu poranění jedovatými organismy, nebo po kontaktu těla s toxiny nejrůznějšího původu.

Užitečné informace pro správné použití interaktivních sorpčních obvazů a dalších zdravotnických prostředků s aplikovanou aktivní dvojvrstvou, využívajících efekt difusní pumpy, který umožňuje zlepšit možnosti léčby nejrůznějších postižení.

## OBSAH

AKTIVNÍ UHLÍ = AKTIVOVANÝ UHLÍK .....	4
ÚVODEM .....	5
Pro vnější užití .....	5
Pro vnitřní užití .....	6
KONSTRUKCE A VLASTNOSTI .....	7
Rozměry a tvary .....	7
Sorpční vrstva .....	7
Difusi podporující vrstva .....	7
Vlhkost udržující vrstva .....	7
Separační mřížka .....	8
Náplastový základ .....	8
FYZIKÁLNÍ PRINCIPY FUNKCE .....	9
Absorpce .....	9
Kapilární síly .....	9
Elastická nasákavost .....	10
Adsorpce .....	10
Difuze .....	10
FYZIKÁLNÍ FAKTORY .....	11
Podstata interakce AKTIVNÍ DVOJVRSŤVY – povrch rány/defektu .....	11
„Hospodaření“ s vodou ovlivňující účinnost .....	11
Kontakt s ránou .....	11
Stupeň saturace aktivního uhlíku .....	11
MECHANISMY PŮSOBENÍ BIOAKTIVNÍ DVOJVRSŤVY, KTERÉ SE UPLATŇUJÍ PŘI ZVLÁDNUTÍ PATOLOGICKÝCH SYMPTOMŮ .....	12
Deodorace .....	12
Bakteriostáza .....	12
Analgezie .....	12
Hemostypse .....	12
Detoxikace .....	13
Antiinflatorní a lokálně zklidňující efekt .....	13
Antiedematózní efekt .....	13
Stimulace hojení .....	13
FÁZOVÉ OŠETŘOVÁNÍ RAN .....	14
Problematika léčebných schémat .....	14
Komplex TECASORB .....	14
Skladba komplexu obvazu .....	15
SORTIMENT .....	15
KONTRAINDIKACE, KOMPLIKACE A NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY .....	15
Kontraindikace .....	15
Přilepení do rány .....	15
Pigmentace .....	15
Zvýšená citlivost .....	16
VÝHODY .....	17
Výhody při ošetřování ran na odborném pracovišti .....	17
Výhody při domácím použití .....	18
Více než jen krytí .....	18
Dostupnost .....	18

HLAVNÍ ZÁSADY APLIKACE .....	19
Poranění u diabetiků .....	20
Chirurgické rány .....	20
Popáleniny .....	21
Vředy .....	21
Pokousání .....	21
Poranění konečků prstů a prstců .....	22
Dekubity .....	22
Karcinomy .....	22
Defekty vzniklé v důsledku nákazy AIDS .....	22
TECASORB V LÉKÁRNIČCE .....	23
Čerstvá krvácející poranění .....	23
Jedovatá bodnutí, kousnutí, požahání .....	23
Furunkly a karbunkly .....	23
Popáleniny menšího rozsahu, říznutí a další drobná poranění .....	23
Panaritium .....	23
Puchýře .....	23
ZÁKLADNÍ LÉČEBNÁ SCHÉMATA .....	24
Postup při ošetření bércových vředů .....	24
Postup při ošetření diabetické nekrózy .....	26
Postup při ošetření popálenin .....	29
Postup při ošetření decubitů .....	32
Postup při ošetření dehiscence pooperační rány .....	34
Postup ošetření při bodnutí žihadlem .....	37
Postup při ošetření krvácející rány .....	39
Z HISTORIE VÝVOJE TECASORB .....	40
REGISTRACE .....	40
VÝROBA .....	40
PATENTOVÁ OCHRANA .....	40
LITERATURA .....	40

## **AKTIVNÍ UHLÍ = AKTIVOVANÝ UHLÍK**

Odedávna se používaly primitivní formy aktivního uhlí k čištění ran. „Živočišné uhlí“ je dnes v široké léčebné praxi užíváno jako střešní detoxikans. Různé formy aktivního uhlí jsou nezbytnou součástí filtrů plynových masek, chránících před působením nejrůznějších toxinů rozptýlených v ovzduší. V průmyslové praxi, ale také v moderní medicíně, jsou speciálně vyvinuté formy aktivovaného uhlíku stále více využívány v rámci nejrůznějších filtračních procesů. Sorbenty vyvinuté na jeho bázi hrají například zásadní roli při dekontaminaci půd znečištěných chemikáliemi.

Poměrně novou oblastí využití aktivovaného uhlíku v terapii jsou aktivní sorpční obvazová krytí povrchových i hlubších ran a defektů. Jsou schopna vytvořit podmínky pro stabilizaci mikroklimatu umožňujícího harmonické hojení. S přibývajícími zkušenostmi s jejich použitím se to začíná postupně dařit i u takových afekcí, kde se dříve uspokojujícího efektu dosahovalo jen s vynaložením mimořádné péče, značných materiálových nákladů a při bezvadné spolupráci pacienta.

## ÚVODEM

K použití sorpčních materiálů RODINY TECASORB, využívajících aktivní dvojvrstvy k vytvoření koncentračního gradientu.

Zdravotnický prostředek na bázi mikrofilamentárního aktivovaného uhlíku potencovaného efektem difusní pumpy zajišťuje optimální podmínky pro harmonizované hojení jinak obtížně zhojitelných ran. Podstatným urychlením procesu hemokoagulace vede k urychlení zástavy krvácení (hemostáza) a omezuje průnik, rozšíření a působení exogenních toxinů do organismu. Jeho základní indikační oblasti tedy jsou:

- A Hemostypse
- B Hojení
- C Detoxikace

Purifikovaný aktivovaný uhlík je přátelský k životnímu prostředí, jehož je přirozenou součástí, vyniká snadným použitím, je snadno skladovatelný, cenově dostupný a bezpečný.

Materiály, využívající aktivovaný uhlík pro léčení, mají dlouhou historii. Prudký vzestup úrovně poznání v průběhu uplynulých dvou desetiletí umožnil konstrukci nové generace obvazových materiálů, využívajících jedinečných vlastností zvláštních forem aktivovaného uhlíku, označovaných souhrnně jako potencovaný mikrofilamentární bioaktivní uhlík.

Mezi ostatními doposud běžně užívanými formami vyniká svojí chemickou čistotou, řádově větší absorpční schopností a pro adsorpci prakticky využitelnou aktivní měrnou plochu povrchu jeho mikrofilamentární forma. Právě tato forma bioaktivního uhlíku je jednou ze dvou základních surovin aktivní dvojvrstvy, využívané jako aktivní surovinová složka pro výrobu zdravotnických přípravků z rodiny TECASORB, které jsou určeny pro široké využití v humánní i veterinární medicíně.

### Pro vnější užití

V současnosti dostupné formy zdravotnických prostředků na bázi aktivní dvojvrstvy jsou využívány k ošetřování ran a defektů kožního krytu. Fyzikálně chemickou cestou aktivovaný uhlík se přímo nepodílí na metabolických pochodech probíhajících v živém organismu tím, že by do něho dodával cizorodé látky, nebo indukoval vznik látek do té doby v těle nepřítomných. Jeho bioaktivita spočívá ve schopnosti fyzikálně i chemicky vázat široké spektrum v ráně přítomných látek a částic, které tam nejsou žádoucí. Extrémně velkým povrchem a fyzikálně chemickými vlastnostmi je z hlediska hojení bioaktivní uhlík schopen ovlivňovat chování tkání, s nimiž je v bezprostředním styku. Vzhledem k obecně známým vlastnostem aktivovaného uhlíku, jako detoxikačního činitele, nepřipadá do úvahy to, že by mohl působit na živou tkáň toxicky nebo dráždivě.

Zdravotnické prostředky TECASORB, užívané pro komplexní ošetření ran, se zásadně odlišují od konvenčních prostředků užívaných v obdobných indikacích. Hlavní rozdíly jsou:

Bioaktivní uhlík je aplikován po určitý časový interval, kdy dochází k postupné saturaci celkové sorpční kapacity uhlíkové vrstvy. Délka tohoto intervalu závisí na fázi hojení rány, stupni kontaminace toxiny, stavu rozvoje infekce resp. kolonizace mikroorganismy, množství a charakteru exsudátu produkovaného ránou/defektem.

Je v přímém kontaktu s tkání. Vzhledem k absolutní čistotě a chemické povaze účinného detoxikačního prostředku a vcelku dobré soudržnosti uhlíkových mikrovláken není nutno, a také není z funkčního hlediska žádoucí tuto formu bioaktivního uhlíku oddělovat od prostředí, na které má působit, žádnou bariérou typu polopropustné membrány, jak tomu bývá v případě většiny jiných přípravků na bázi aktivního uhlí, vykazujících buďto nižší čistotu uhlíkového substrátu, nebo nesoudržnost jeho formy.

Účinek na tkáň a prostředí rány/defektu/ je komplexem chemického a fyzikálního působení, při kterém se podle charakteru rány různou měrou uplatňují odlišné funkční mechanismy dané mikrostrukturou a povahou tohoto materiálu.

Pro tři základní indikační oblasti zdravotnických prostředků TECASORB je třeba důsledně odlišovat postupy ošetření:

1. Ošetření akutních krvácejících ran, kde v popředí účinku je podstatné urychlení zástavy krvácení - hemostypse - zde se zdravotnické přípravky z rodiny TECASORB aplikují nasucho, často jen jako krátkodobé kompresy. Svojí povahou jde spíše o nástroj, nežli o obvaz, protože doba jeho aplikace k dosažení zástavy krvácení se měří v délce desítek sekund, nejvýše několika málo minut.
2. Ošetření obtížně zhojitelných ran, kde se uplatní zejména sorpční funkce při dodržení zásad „mokrého hojení“.
3. Ošetření poranění s přítomností exogenního toxinu, kde je nutno vedle aplikace obkladu uvážit i teplotu přiloženého krytí podle termostability toxinu.

### **Pro vnitřní užití**

Praktické užití materiálů na bázi potencionovaného bioaktivního uhlíku ve sterilním chirurgickém operačním poli je v počátcích. Probíhají přípravy klinických studií širokého spektra indikačních možností jeho použití při operaci. Dominovat bude především schopnost lokální hemokoncentrace a akcelerace spuštění hemokoagulační kaskády. Zdá se, že to jej předurčuje se stát šetrným prostředkem pro rychlé stavění smíšeného krvácení při tupé preparaci srůstů, případně z řezných ploch na parenchymatózních orgánech apod. Praktické nasazení vhodných forem zdravotnických prostředků z rodiny TECASORB je spíše otázkou rutinního technického řešení a nezbytnosti uvážlivého klinického testování, nežli věcí faktického výzkumu. Lze tedy odůvodněně očekávat, že po uplynutí doby potřebné k řádnému klinickému ověření doplní sortimentní nabídku TECASORB.

## KONSTRUKCE A VLASTNOSTI

Zdravotnické prostředky z rodiny TECASORB se skládají z aktivní dvojvrstvy tvarované a doplněné dalšími materiály podle určení daného typu prostředku. Nositel základní funkce je vrstva mikrofilamentárního uhlíku v podobě tkaniny o středním průměru vlákna v desítkách  $\mu\text{m}$ , jejíž účinek je zesílen přítomností difusně aktivní vrstvy z netkané textilie zvláštního složení s podílem několika druhů vláken. Tyto dvě aktivní vrstvy jsou často doplněné pomocnými vrstvami z materiálů umožňujících fixaci, jako jsou samolepící vrstvy pro náplasti, nasákové materiály zajišťující dlouhodobě mokré prostředí, vrstva zabraňující odparu vody z obvazu, vrstva tepelně izolační apod.

### Rozměry a tvary

Zdravotnické přípravky na bázi aktivní dvojvrstvy jsou vyráběny v rozměrové škále odpovídající co nejlépe velikosti rány/defektu. V některých případech jsou charakteristické i speciální tvarovou úpravou podle účelu použití. Všechny vrstvy jsou vysoce porézní a snadno propustné, což jim dává značnou schopnost retence kapaliny a v případě uhlíkové vrstvy navíc i mimořádnou sorpční a adsorpční schopnost. Na rozdíl od většiny jiných zdravotnických přípravků využívajících sorpční schopnosti aktivovaného uhlíku je ale možno přípravky na bázi TECASORB libovolně tvarově adaptovat přistřížením. To u jiných materiálů nebývá možné, protože jsou konstruovány jako uzavřené polštářky, obsahující sypké nebo ne zcela čisté formy aktivního uhlí a nelze je proto aplikovat přímo do rány.

### Sorpční vrstva

V přímém kontaktu s povrchem těla je sorpční vrstva tvořená mikrofilamentárním uhlíkem uspořádaným makroskopicky do formy tkané textilie. Počet vláken v jednom prameni tkaniny se pohybuje mezi 900 až 1500. Výchozí surovinou pro výrobu purifikovaného karbonového mikrovlákna je textilie z chemicky čisté hydroviskózy rostlinného původu.

Sorpční funkce vrstvy vyplývá jak z vláknité makrostruktury, tak z obecně známých vlastností aktivovaného uhlíku. Využitelná sorpční kapacita je v tomto případě násobně větší než u běžných forem aktivovaného uhlíku. Ten totiž bývá uspořádán nikoliv do vláken, ale do souběžně orientovaných destiček oddělených volnými prostory.

### Difusi podporující vrstva

Sorpční funkce je potencována přítomností druhé – difusi podporující aktivní vrstvy z netkané textilie. Její fyzikální vlastnosti jsou pečlivě vybalancovány použitím speciální směsi dvou odlišných typů vláken. Zatímco vlákna polypropylenu mají schopnost vést vodu podélnými kapilárními trhlami, hydroviskóza vodu zadržuje díky vysoké nasákovosti a schopnosti vodu vázat. Vrstva netkané textilie po potřebnou dobu spolehlivě zajišťuje koncentrační spád mezi prostředím rány (kde je maximum rozpuštěných a emulgovaných látek) a prostředím nad sorpční uhlíkovou vrstvou, kde je téměř nulová koncentrace rozpuštěných látek. Efekt „difusní pumpy“ vede k dokonalejšímu využití celkové sorpční kapacity mikrofilamentárního uhlíku v celé tloušťce uhlíkové tkaniny a jako jeden ze základních funkčních principů tohoto materiálu je patentově chráněn.

### Vlhkost udržující vrstva

Je zhotovena z netkané textilie běžného složení napomáhající udržení mokrého prostředí. Tloušťka netkané textilie je přitom u rozměrově vhodných typů přípravků odstupňována do několika variant od nejtenčí po velmi silnou. Každé konkrétní tloušťce vlhkost zadržující vrstvy je přiřazen odpovídající časový interval, po který je schopna tato vrstva skutečně za běžných podmínek (teplota, vzdušná vlhkost, proudění vzduchu, zpětné vstřebávání vody povrchem rány do krevního oběhu) zabezpečit udržení vlhkosti bez nutnosti dalšího doplňování roztoku mimo intervaly kontroly obvazu nebo převazování.

## **Separáční mřzka**

V průběhu pouzvn TECASORB se postupn zcela upustilo od aplikace separační vrstvy na bázi teflonu, masného tylu apod. Přischnutí uhlíkové vrstvy ke spodní rány nebo přímo vhojení vláken uhlíku do novotvořených granulací či epitelu je komplikací, k níž může dojít jen v důsledku hrubého porušení základních zásad ošetřování tímto druhem interaktivního obvazu.

Separáční mezivrstva je tedy jen záchrannou berličkou maskující nesprvn postup ošetřování a fakticky znehodnocující unikátní základní vlastnost čistého uhlíku, kter přv bezprostředním kontaktem s povrchem rány dává k dispozici plnou kapacitu svých sorpčních schopností.

Jakkoliv mezivrstva mezi ránou a uhlíkovou vrstvou představuje mechanickou překzku a přidan odpor, kter brání pronikání nezhdoucch látek do prostředí obvazu, v němž jedin může dojít k jejich adsorpci a skutečnému zneškodnění.

## **Nplastřov základ**

Pro snadnj fixaci a ochranu drobných ran jsou vyzorovány přípravky doplnn o samolepící nplastřovou vrstvu. Nplastřov formy jsou vyráběny ve třech řadách s rozdlnmi vlastnostmi nosn vrstvy:

- s vysokou pevností v tahu, umořņujc tam, kde to je indikováno, příblížení okrajů rány k sobě
- se zvyřņenou propustností vzduchu
- s ochrannou vrstvou vyznačující se zvyřņenou odolností vůči vnjřmu psoben vody.



## FYZIKÁLNÍ PRINCIPY FUNKCE

### Absorpce

V úvodní fázi ošetření se uplatňuje tzv. primární absorpce. V jejím průběhu je pohlcován exsudát strukturou mikrofilamentárního uhlíku a současně je odsát tkáňový mok z intersticia v bezprostředním okolí rány. Tento děj pobíhá dynamicky, v časovém úseku vteřin až minut – v závislosti zejména na viskozitě exsudátu a jeho složení.

### Kapilární síly

Jedna z důležitých funkčních vlastností mikrofilamentárního uhlíku je schopnost kapilární absorpce, který je dán rozměry kapilárních prostor mezi vlákny a povrchovým napětím exsudátu. Podle Kelvinova zákona je vztah mezi kapilárními silami (pozitivními nebo negativními) uvnitř struktury bioaktivního mikrofilamentárního uhlíku dán povrchovým napětím exsudátu, úhlem vzlínivosti kapky exsudátu a středním rozměrem interfilamentárních prostor uhlíku tento:

$$\Delta P = (4Y \cos\Theta) / d \text{ [N/m}^2\text{]}$$

kde je:

$\Delta P$	=	hydrostatický tlak (N/m <sup>2</sup> )
$Y$	=	povrchové napětí exsudátu (N/m)
$\Theta$	=	úhel vzlínivosti kapky exsudátu na povrchu uhlíkového mikrovlákna
$d$	=	střední rozměr interfilamentárního prostoru

Vzhledem k tomu, že tkaninu z mikrovláken bioaktivního uhlíku lze stlačit, je možno do jisté míry „regulovat“ velikost středního rozměru interfilamentárního prostoru. Již mírnou kompresí při přiložení na ránu docílíme krátkodobě zhuštění struktury vláken a tomu odpovídajícího zmenšení středního rozměru kapilárních prostor. Pro následující výpočet jsme zvolili tři stavy tkaniny:

Interfilamentární prostor	pro nestl. tkaninu	pro stř. stl. tk.	pro stlačenou tkaninu
Povrchové napětí exsudátu (Y)	0,07 N/m	0,07 N/m	0,07 N/m
Úhel vzlínivosti exsudátu ( $\Theta$ )	0°	0°	0°
Cosinus $\Theta$	1	1	1
Střední rozměr interfilam. prost. (d)	0,000015	0,000010	0,000007

Podtlak uvnitř uhlíkové tkaniny:

(N/m <sup>2</sup> ) = Pa	18 666	28 000	40 000
(kPa)	18,6	28,0	40

Potenciál kapilárních sil, které můžeme uplatnit přiměřeným stlačením struktury uhlíkaté tkaniny je zjevný ve srovnání s tlakovými poměry panujícími v tělní tekutině, které jsou v dotčených periferních tkáních vztahovány zejména k systolickému tlaku o velikosti cca 16 kPa a plnicímu kapilárnímu tlaku cca 4 kPa. Z uvedeného výpočtu vyplývá, že při mírně stlačené tkanině vznikají podmínky, kdy podtlak ve tkanině významně převyšuje tlak v cévním řečišti a v praxi dokáže ve fázi primární absorpce (tj. bezprostředně po přiložení obvazu na ránu v trvání řádově minut) odsát nejen exsudát z povrchu rány, ale i tkáňový mok z mezibuněčných prostor (intersticia) bezprostředně souvisejících tkáňových vrstev. Tento děj má zásadní význam pro účinné odvedení exogenních toxinů pronikajících jinak do organismu krevní cestou.

## Elastická nasákavost

Při úvodní saturaci nasucho přikládaného ZP z rodiny TECASORB se kromě kapilárních sil uplatňuje také nasákavost, která je dána elasticitou tkaniny. Po úvodním stlačení následuje uvolnění a tkanina má tendenci navrátit se do více-méně původního tvaru (podobně jako například molitanová houbička). V této fázi se uplatňuje další součást „sacího efektu“ odpovídající síle, kterou byla původně uvedena tkanina do komprimovaného stavu, po odečtení složky spotřebované její trvalou deformaci.

## Adsorpce

Je základním dlouhodobě se uplatňujícím funkčním mechanismem při ošetření pomocí zdravotnických přípravků na bázi aktivovaného uhlíku. Obecně jde o obohacení látek na povrchu z okolní fáze. Na aktivním uhlíku může probíhat adsorpce z plynné fáze (desodorace rány) i z fáze kapalné (detoxikace a čištění rány). Při adsorpci pronikají molekuly rozptýlené v okolních fázích do pevné fáze aktivovaného uhlíku. Při adsorpci uplatňované v případech našich přípravků rozeznáváme fyzikální adsorpci (fyziosorpci) a chemickou adsorpci (chemisorpci).

**Fyzikální adsorpce** je založena na působení Van der Waalsových sil. Při tomto procesu zůstávají adsorbované látky chemicky nezměněny. Fyzikální adsorpce je vratný (reversibilní) děj. To znamená, že adsorbované látky se mohou za určitých podmínek uvolnit v původním složení.

**Chemisorpce** zakládá vznik chemických vazeb mezi adsorbovanými látkami a povrchem uhlíkového vlákna tak, že se mění jejich chemická struktura. Chemisorpce je více-méně nevratným dějem (ireversibilní). Důsledkem chemisorpce je zánik rozpuštěných molekul látek s dopadem na osmolalitu exsudátu. Zmenšení osmolality v mokřím krytí vede ke zmenšení osmolality exsudátu i v tkáňovém moku. V případě edematozního terénu dochází v důsledku tohoto děje ke zpětnému vstřebávání vody do krevního oběhu a postupnému vymizení edému s pozitivními dopady na perfuzi tkání.

V porovnání s ostatními materiály využívajícími tento základní mechanismus na bázi aktivního uhlíku, vystupuje do popředí funkce difusně aktivní vrstvy z netkané textilie. S její pomocí je totiž reálně využitelný podíl měrné aktivní plochy uhlíku mezi 500 až 1.500 m<sup>2</sup>/gram a je v případě aplikace materiálu s aktivní dvojrstvou násobně vyšší, nežli u jiných doposud běžně v medicíně užívaných forem. Výhodou je použití suroviny s uhlíkovými vlákny se střední tloušťkou vlákna v řádech desítek μm a prostupnou strukturou, která, na rozdíl od struktury destičkové, umožňuje průnik v exsudátu rozpuštěných nebo emulgovaných látek až do hlubokých vrstev obvazového materiálu a tyto postupně saturovat.

Mikrofilamentární bioaktivní uhlík potencionovaný vrstvou difusně aktivní netkané textilie je v tomto ohledu materiálem zcela mimořádných vlastností.

## Difuze

Difuze se uplatňuje v rámci aktivní dvojrstvy jako dlouhodobě působící „difusní pumpa“. Sorpční vrstvu z bioaktivního uhlíku je možno chápat jako membránu s určitým tlakovým odporem, bránícím volnému průniku molekul látek rozpuštěných nebo emulgovaných v exsudátu. Pod touto „membránou“ směrem ke spodině rány/defektu se ve vodném prostředí nachází určitá koncentrace rozpuštěných nebo emulgovaných látek, nad „membránou“ pak vrstva netkané textilie s minimální koncentrací těchto látek. Na základě tohoto koncentračního spádu dochází k migraci rozpuštěných molekul do prostoru nad „membránou“. Po cestě se ale tyto látky dostanou do bezprostředního kontaktu s povrchem vláken bioaktivního uhlíku a podle své povahy jsou fyzikálně nebo chemicky adsorbovány. Koncentrační spád je tedy dále zachován a uplatňuje se až do doby vyčerpání sorpční kapacity bioaktivní vrstvy uhlíku, nebo mechanického ucpání interfilamentárních prostorů detritem, krevními elementy nebo mikroorganismy.

## FYZIKÁLNÍ FAKTORY

### Podstata interakce AKTIVNÍ DVOJVRSTVY – povrch rány/defektu

Skutečné poměrné uplatnění funkčních mechanismů se odlišuje podle charakteru rány/defektu a fáze jejího hojení.

#### „Hospodaření“ s vodou

**U silně exsudující rány** aplikujeme TECASORB nasucho. Výhoda přitom spočívá v tom, že dochází k rychlému odsátí exsudátu v rámci primární absorpce. S ním jsou do struktury mikrofilamentárního uhlíku strženy i bakterie a toxické látky, případně komplexy molekul s relativně značnou molekulární hmotností. Tyto látky jsou tedy absorbovány mezi vlákna uhlíkové tkaniny a následně se adsorbují ulpěním na jejich povrchu uplatněním chemisorpce i fyziosorpce.

Tím, že dojde k prosycení difusně aktivní vrstvy speciální netkané textilie tekutou fází, začne se následně uplatňovat efekt difusní pumpy. Látky rozpuštěné v tekuté fázi v ráně a nad jejím povrchem mají tendenci pronikat uhlíkovou vrstvou do vrstvy aktivní netkané textilie a jakmile doputují do oblasti doposud nenasyčeného uhlíku, jsou zde adsorbovány.

**U středně exsudující rány** je nutno doplnit vodní sloupec dodáním určitého množství vody ze strany aktivní netkané textilie. Jde o to, aby byl odsát všechen exsudát a současně propojením „endogenní“ a „exogenní“ vody vytvořeny předpoklady pro uplatnění difusní pumpy.

**V případě suché rány** je třeba dodat vodu do obou aktivních vrstev obvazu a difusní pumpu spustit „zvenčí“.

**Při hustém, viskózním exsudátu** je vhodné dodat větší podíl exogenní vody před aplikací TECASORB přímo na povrch rány, aby došlo k jeho naředění a následně hladké absorpci.

### Faktory ovlivňující účinnost

zdravotnických přípravků z rodiny TECASORB při ošetřování ran

Hlavní fyzikální faktory, které ovlivňují účinnost prostředků TECASORB při ošetření ran jsou ty, které ovlivňují uplatnění vodního sloupce ve skladbě aktivních vrstev obvazu, množství a povahu exsudátu, stupeň saturace adsorpční vrstvy a rozsah přímého kontaktu bioaktivní vrstvy uhlíku s povrchem rány.

Je třeba vzít na vědomí, že jakmile dojde k nasáknutí bioaktivní uhlíkové vrstvy, kapilarita se přestane uplatňovat. Jakmile je bioaktivní vrstva kontaminována vodou odpuzující látkou, jako například vazelína nebo tuk, exsudát nebude zvlhčovat bioaktivní vrstvu rovnoměrně.

### Kontakt s ránou

Zdravotnické prostředky na bázi TECASORB mohou správně působit jen v případě, když jsou v přímém kontaktu s ránou. Je chybou, pokud bioaktivní vrstva není v kontaktu s povrchem rány, nepokrývá ránu optimálně, nebo když jsou přítomny zaschlé strupy, nekróza, putridní povlaky apod., které brání správnému kontaktu. Toto musí být vhodným chirurgickým zásahem napraveno.

### Stupeň saturace aktivního uhlíku

Je třeba sledovat, zda nedochází k probarvování povrchu difusně aktivní vrstvy netkané textilie. K tomu totiž dochází po vyčerpání sorpční kapacity uhlíkové vrstvy a krytí je nutno vyměnit.

## **MECHANISMY PŮSOBNÍ BIOAKTIVNÍ DVOJVRSTVY, KTERÉ SE UPLATŇUJÍ PŘI ZVLÁDNUTÍ PATOLOGICKÝCH SYMPTOMŮ**

### **Deodorace**

Dokonalá eliminace zápachu nastupuje v krátké době po aplikaci zdravotnických prostředků z rodiny TECASORB. Uplatňuje se při ní chemisorpce i fyziosorpce a to zejména v úvodní fázi hojení chronických defektů, které jsou pomocí TECASORB vesměs ošetřovány metodou mokrého hojení. Po přiložení aktivního sorpčního obvazu dojde mimo jiné rovněž k pohlcení molekul plynů a kapének obsahujících „aromatické“ látky působící na čich. V tomto případě se uplatňuje zejména adsorpce. To jak cestou chemisorpce, kdy se pohlcené molekuly váží volnými vazbami na povrchově umístěné atomy uhlíku v mikrovlákněch, tak i k fyziosorpci, tj. zachycením některých molekul na povrchu vlákna působením elektrostatických sil.

### **Bakteriostáza**

Při použití aktivního sorpčního krytí dochází k bakteriostatickému efektu v důsledku vytvoření a dlouhodobého udržení (po celou dobu hojení rány) specifického mikroklimatu v ráně, tj. jak na jejím povrchu, tak i v intercelulárních prostorech tkání při jejím povrchu. Mikroklima je dáno uplatňováním sorpčního efektu ve spojení s dlouhodobým účinkem difusní pumpy a osmózou probíhající opačným směrem než difuze (transport molekul vody směrem do míst s vyšší koncentrací rozpuštěných látek tj. do rány). Tyto mechanismy jsou totiž odpovědné za trvalé odstraňování všech volně rozpuštěných nebo emulgovaných látek v prostředí rány a to včetně těch, které by mohly být mikroorganismy využívány jako živný substrát. Bakterie se tedy nemohou v ráně významně pomnožit pro trvalý nedostatek živin.

### **Analgezie**

Analgetický efekt přichází v důsledku odsátí mediátorů zánětu a dalších látek dráždivých volná nervová zakončení z prostoru rány. Paradoxně je v některých případech, zejména v úvodní fázi hojení rány, pozorována zvýšená bolestivost. Ta vzniká v důsledku odkrytí volných nervových zakončení odstraněním detritu. Receptory bolesti jsou v této fázi přímo vystaveny dráždivým látkám, které doposud z rány zcela nevyzimely a centrum bolesti je vzhledem k předchozímu útlumu citlivější.

### **Hemostypse**

Uplatňuje se zejména u čerstvých poranění krvácejících z kapilár a drobnějších cév, u plošných poranění kožního krytu, při krvácení z peroperačně rozrušených srůstů, při operativě na parenchymatózních orgánech, po extrakcích zubů, jako první pomoc u střelných a bodných poranění v rámci aplikované komprese.

Při přiložení sorpčního krytu a aplikaci mírného tlaku dojde ke zmenšení prostor mezi vlákny uhlíku a tím ke zvětšení kapilárních sil působících na krevní plasmu. To způsobí urychlenou absorpci krve do sorpční uhlíkové vrstvy. Protože pro malou velikost molekuly nejsnáze proniká do struktury uhlíkaté síťoviny voda, dojde ve zbytkovém prostoru mezi povrchem rány a sorpční vrstvou, případně mezi jejími listy k významné hemokoncentraci. Současně ale dojde k masivnímu kontaktu faktorů spouštějících hemokoagulační kaskádu se smáčivou (hydrofilní) plochou uhlíku. Na základě uplatnění obou mechanismů je skutečně proces hemokoagulace spuštěn a vzhledem k výše uvedenému výrazně akcelerován.

Poznámka: v případech, kdy po zástavě krvácení nehrozí přischnutí nebo vhojení do rány (povrch rány je suchý, nehrozí možnost odloženého ošetření) můžeme s výhodou kryt ponechat a využít jeho bakteriostatického a protizánětlivého působení.

## **Detoxikace**

Detoxikační efekt aktivního uhlíku je historicky prověřenou vlastností, široce využívanou například při terapii alimentárních intoxikací. Ve specifickém případě hojení ran jde o vychytávání bakteriálních toxinů, některých exogenních toxinů pocházejících například z hmyzích bodnutí (žihadlo) i endotoxinů vznikajících v nekrotické tkáni. Detoxikační efekt v případě speciální mikrofilamentární formy uhlíku nastupuje velice rychle a je masivní. To odpovídá extrémní měrné aktivní ploše. V případě dodržení podmínek mokrého hojení dochází až v pravém slova smyslu k transkutánnímu „odsátí“ například hmyzího toxinu i z hlubších vrstev kůže. Velké naděje se vkládají do použití velkoplošných roušek TECASORB v případech rozsáhlých popálenin, kde včasné přiložení může podstatně přispět k absorpci endogenních rozpadových toxinů a zábraně jejich masivnímu vyplavení do krevního oběhu se všemi tristními důsledky metabolického rozvratu...

## **Antiinflatorní a lokálně zklidňující efekt**

Podobně jako v případě analgetického působení i zde uplatní ovlivnění zánětlivé reakce, kdy je snižována hladina mediátorů zánětu (histamin), antitoxický efekt, který pomáhá zvládnout přítomnost bakteriálních toxinů a konečně bakteriostatický efekt způsobený vyčištěním rány.

## **Antiedematózní efekt**

Zmenšení osmolality tkáňového moku přichází v důsledku adsorpčního efektu uhlíku, protože je podstatně snížena celková osmolalita roztoku, vrací se přebytečná voda do krevního oběhu.

## **Stimulace hojení**

Skutečnost, že TECASORB dlouhodobě nejen čistí ránu, ale doslova z ní vysává veškeré volné látky, je podstatou stimulace hojení. Nedostatek živin a nově vytvořený „volný prostor“ totiž vede k indukci neoangiogeneze, granulace a epitelizace. Jde o to, že aktivní krytí sice tělu nic nedodává, ale vytváří čistý prostor k uplatnění všech přirozených, tělu vlastních, mechanismů hojení. A to navíc harmonickým způsobem, protože brání vzniku nerovnováhy mezi jednotlivými mechanismy hojení.

V zásadě se uplatněním tohoto mechanismu naplňuje absolutně platná zásada definující hlavní smysl práce lékaře, která spočívá v pomoci vytvořit tělu takové podmínky, aby si pomohlo samo. V tomto smyslu by mělo být použito aktivního sorpčního krytu blízké i těm specifickým vrstvám populace, která je zaměřena na přírodní metody léčby, tradiční orientální medicínu i nejrůznější alternativní léčebné metody. Přírodní, přirozený mechanismus působení zdravotnických prostředků na bázi aktivní dvojvrstvy je totiž zřejmě filosoficky docela přijatelný i pro ty nejextrémnější zastánce alternativních léčebných metod...

## FÁZOVÉ OŠETŘOVÁNÍ RAN

### Problematika léčebných schémat

V uplynulých letech byla představena řada komplexních, mnohdy velmi sofistikovaných léčebných schémat vázaných na konkrétní sestavy účinných moderních obvazů a léčivých přípravků. I když zatím ani zdaleka nepřevažují nad „klasickou“ terapií, stále častěji jsou využívána v moderní terapii obtížně zhojitelných ran a defektů kožního krytu, případně i hlubších tkáňových vrstev. Podstatnou součástí těchto postupů bývá doporučení řady (v některých případech nemalého počtu) přípravků zpravidla z výrobního programu daného výrobce. Je nesporné, že tato doporučení jsou v drtivé většině oprávněná, a jejich důsledné dodržování přispívá k velice příznivému průběhu hojení. Na druhou stranu mají tato schémata několik nevýhod:

- a) nutnost držet skladem řadu zdravotnických prostředků – podle fáze hojení. To je spojeno s relativně širokou evidenční agendou a vyžaduje nemalé finanční prostředky pro udržování kompletně vybaveného skladu.
  - b) pro schopnost rozpoznat, ve které fázi hojení daná rána je a kdy je tedy vhodné nasadit nový přípravek – k volbě optimálního postupu, je nutná značná erudice ošetřujícího,
- v zásadě jde o to, že zvládnutí moderní terapie ran s využitím specializovaných materiálů vyžaduje náročné studium a získání přehledu o vlastnostech až desítek materiálů.

### Komplex TECASORB

S vědomím užitečnosti vytváření takových schémat praxí ověřených standardních postupů a skladby materiálů, zahrnujících vše potřebné k dodržení léčby lége artis, se také výrobce TECASORB pokusil sestavit určitá rámcová doporučení s podrobností jdoucí nad rámec příkládaného návodu. Tentokrát ale, vzhledem k široké využitelnosti aktivní dvojvrstvy, jsou tato doporučení založena jen na vysvětlení principů dodržování několika hlavních zásad.

Výsledkem je jednoduchá sestava vodítek pro volbu správného individuálního postupu v ošetřování pomocí sice rovněž sofistikovaného komplexu o vysoké účinnosti, který však ve srovnání s jinými pracuje s podstatně menším počtem materiálových položek a v tomto smyslu se zdá být přehlednějším a pro praxi přijatelnějším.

Snažíme se tedy vést k dodržování základních zásad nezbytných k úspěšnému zvládnutí procesu čištění a hojení chronického defektu ve vztahu k právě probíhající fázi terapie a povaze rány.

Pro zajištění úvodní fáze hojení je nutno ránu častěji kontrolovat a krytí měnit. Rána se čistí a produkuje relativně veliké množství nežádoucích látek, které jsou intenzivně pohlcovány aktivní vrstvou. S postupujícím zklidněním rány a jejím přechodem do fází hojení je pak možno prodlužovat také intervaly kontroly saturace a převazů.

Z hlediska udržení mikroklimatu rány je důležitá možnost neprovádět výměnu krytí při každé vizuální kontrole rány. Sorpční kapacita materiálu je enormní a v praxi může jeho funkci ohrozit spíše přítomnost silné vrstvy detritu a husté putridní sekrece, která ulpí na kontaktním povrchu uhlíkové vrstvy a mechanicky ucpe prostory mezi uhlíkovými vlákny. Ta pak brání správnému uplatnění efektu difusní pumpy. V tomto případě ale postačí mechanické opláchnutí makroskopicky patrných nečistot sterilní destilovanou vodou nebo fyziologickým roztokem přímo u pacienta s ponecháním obvazu na místě. Pouze na první pohled se ponechání obvazu zdá být porušením obecných zásad správné léčby. V našem případě je cílem zachovat co nejstabilnější mikroklima v ráně a tím umožnit plynulé hojení. Právě ponecháním obvazu je tato podmínka podstatnou měrou naplňována, protože na mikroklimatu se v tomto aktivně podílí celá hmota obvazu se všemi jeho spolupracujícími vrstvami. Teplota vody používané pro opláchnutí povrchu uhlíkové vrstvy by měla být mezi 37 – 40 °C, aby nedošlo k ochlazení rány, které by pozastavilo proces hojení řádově o hodiny.

## **Skladba komplexu obvazu**

1. TECASORB překrytá pro vodu nepropustnou foliovou vrstvou a termoizolačním krytem.
2. Neutrální krém určený k ochraně okolí defektu/rány před nadměrnou macerací pokožky.
3. Vhodný roztok ke zvlhčování celého komplexu krytu.

Použití výše uvedených prvků je precizováno ve formě léčebných schémat, která jsou pomůckou pro volbu vhodného postupu ošetření u každého typu rány/defektu.

## **SORTIMENT**

TECASORB Basic se vyrábí ve standardních čtvercích o rozměru 10 x 10 cm, které je možno libovolně dělit. Do budoucna se uvažuje s uvedením na trh bandáže většího rozměru umožňujícího ošetření rozsáhlých plošných defektů celistvou vrstvou uhlíku.

Do praxe se také uvádí obklad pro ošetření bodnutí hmyzem a náplast k ošetření drobných poranění, které jsou založeny na stejném principu.

## **KONTRAINDIKACE, KOMPLIKACE A NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY**

### **Kontraindikace**

Zdravotnické prostředky na bázi AKTIVNÍ DVOJVRSTVY nemají žádnou známou kontraindikaci. To vyplývá z obecných fyzikálních vlastností aktivního uhlíku, který je považován za účinné antidotum a nepatří mezi potenciální alergeny.

### **Přilepení do rány**

Nejčastější komplikací, s níž se bohužel setkáváme v klinické praxi i při domácím ošetřování, je přischnutí aktivní uhlíkové sorpční vrstvy, které může přejít až po vhojení mikrovláken uhlíku do novotvořených tkáňových vrstev.

Příčinou této komplikace je nedostatečná péče o ránu/defekt, zejména při zanedbání udržení mokrého prostředí. Omezení četnosti komplikace tohoto typu věnuje výrobce mimořádnou pozornost rozsáhlou podporou vzdělávací činnosti vedoucí k proškolení ošetřujícího personálu a tam, kde je to možné, i samotných pacientů. Je třeba mít na paměti, že jde o interaktivní obvaz, nikoliv pasivně se chovající kryt a že je tedy nutno zejména v počátku hojení provádět častou vizuální kontrolu, protože poměry v ráně se mohou měnit v čase na poměry klasické léčby podstatně dynamičtější.

Konečným negativním důsledkem výše uvedené chyby při ošetřování může být poškození novotvořených tkání a v krajním případě až jejich devastace, ke které by mohlo docházet při obzvláště nešetrné snaze sejmut přischlé krytí bez dodržení výrobcem doporučených opatření, vedoucích k minimalizaci škod.

### **Pigmentace**

K pigmentaci uhlíkem může dojít uvolněním drobných částic aktivovaného uhlíku z mikrovláken zvláště v případech, kdy je obvaz opakovaně proplachován a dlouhodobě takto aplikován do rány. Ve větší míře k ní může tedy dojít při dlouhodobé léčbě chronických ran a defektů. I když zde, vzhledem k obecnému stavu kožního krytu, zpravidla nemá negativní estetický význam, protože zde dochází k hojení jizvou a jedná se většinou už o terén se zvýšenou pigmentací, k níž dochází na podkladě trofických změn. Přesto v případě zjištění uvolňování částic uhlíku do rány provedeme bez odkladu výměnu obvazu, protože uhlík může mechanicky dráždit hojící se tkáň.

## **Zvýšená citlivost**

Ke zvýšené citlivosti až bolestivosti rány může dojít ve fázi čištění a stabilizace. Důvody jsou v odhalení volných nervových zakončení a jejich zvýšené vzrušivosti. V případě že vzhled rány signalizuje uspokojivý průběh hojení, zavedeme vhodná režimová opatření s přerušáním aplikace tak, abychom pacienta zbytečně bolesti nevystavovali, a umožníme zcela individualizovat režim přikládání sorpčního krytu. Tam kde se to osvědčí, můžeme přechodně aplikovat slabší analgetika. U rany nezhojitelných ran ale nehraje několikadenní prodloužení hojení žádnou roli.



## **VÝHODY**

Ošetřování pomocí zdravotnických prostředků z rodiny TECASORB bylo testováno jak v klinických podmínkách, tak v provizoriích v terénu, kde bylo jen velmi obtížně možné udržet podmínky základní hygieny. Lidé žijící ve velmi ubohých podmínkách, bez základních hygienických návyků a znalostí, užívají tyto prostředky v domácích podmínkách bez obtíží, jestliže jsou schopni dodržovat princip udržení mokrého krytu, ochrany okolí rány a alespoň úrovně makroskopicky patrné čistoty prostředí v ráně, zejména kontaktní vrstvy uhlíku. Většině pacientů postačuje ke zvládnutí problematiky samoostření jednoduchá instruktáž s demonstrací a základní poučení délkou nepřesahující 5 minut.

Stabilizované rány v drtivé většině již nevyžadují žádné dodatečné čištění při převazech, s výjimkou silně purulentních ran, kde infekce doposud není zvládnuta celkově podáváním antibiotiky.

Výrobek je přátelský k životnímu prostředí a může být bezpečně likvidován v rámci běžného komunálního odpadu, uložen v zemi (pokud není silně infekční) nebo spálen. Při klinickém užití je samozřejmě třeba dodržovat veškeré hygienické normy a předpisy týkající se nakládání s nebezpečným odpadem.

Pro kvalitní zvládnutí práce se zdravotnickými prostředky z rodiny TECASORB nejsou zapotřebí žádné zvláštní ošetřovatelské schopnosti a dovednosti.

Ve fázi hojení dochází k redukci produkce exsudátu a je možno podstatně prodloužit intervaly převazů.

Aplikace TECASORB snižuje riziko sepse nebo druhotných komplikací v ráně.

Vzhledem k tomu, že se vývoj hojení rány brzy dostává pod kontrolu ošetřujícího, je možno pacienta po několika dnech propustit do domácího ošetření.

Včasným užitím TECASORB můžeme předejít amputacím nebo jiným chirurgickým zákrokům, jako je například implantace kožních štěpů apod.

### **Výhody při ošetřování ran na odborném pracovišti**

Aplikace v jednom kroku

Snadná dostupnost

Netoxický i v případech nesprávné aplikace

Čistý a bez příměsí – možnost aplikace do rány bez bariér

Možnost dokonalé adaptace tvaru s ideálním kontaktem s povrchem rány v celé ploše

Stabilní

Bezpečný

Odstraňující nebo zmírňující bolestivost rány

Se silným dezodoračním efektem

Účinný v široké léčebné praxi

Snadno, jednoduše a dlouhodobě skladovatelný

Snižuje potřebu souběžné aplikace medikamentů

Přátelský k životnímu prostředí

## **Výhody při domácím použití**

Univerzální pomocník  
Vzhledem k efektu a široké využitelnosti levný  
Dostupný bez receptu  
Jednoduché použití

## **Více než jen krytí**

TECASORB je klasifikován jako aktivně působící zdravotnický prostředek protože nejenže kryje a chrání ránu, ale také posiluje přirozený proces hojení tím, že v ráně vytváří optimální prostředí. To zahrnuje odstranění nežádoucích složek exsudátu jejich odvedením mimo ránu, čímž jsou mimo jiné vytvořeny podmínky navozující bakteriostázu. Na ranném povrchu je ale vždy ponechána mikrovrstva vody. Ta umožňuje hojení za vlhkých podmínek.

Uhlíková vrstva je chemicky aktivní a schopna vázat určité spektrum látek uplatněním tzv. chemisorpce. Je však zcela inertní v tom smyslu, že by interakcí mezi aktivní vrstvou a tělem vznikaly jakékoliv nové látky, které by přecházely do vnitřního prostředí organismu. Společně se zdravotnickými prostředky z rodiny TECASORB nejsou lokálně užívány žádné pomocné látky nebo medikamenty vyjma sterilních roztoků sloužících ke zvlhčení za účelem udržení podmínek mokrého hojení tam, kde je toto prostředí z povahy rány indikováno.

Tento produkt přírodního rostlinného původu podporuje přirozené procesy uplatňující se při fyziologickém hojení extrémně efektivním způsobem: vytváří podmínky a uvolňuje prostor k tomu, aby si tělo pomohlo samo.

## **Dostupnost**

Zdravotnické prostředky na bázi TECASORB jsou vyráběny v České republice, jejich cena je nastavena tak, aby byl dostupný ve většině států. Od 1. 10. 2008 je hrazený z prostředků všeobecného zdravotního pojištění do výše 132 Kč.

V případě zemí cílových pro mezinárodní humanitární pomoc jsou ze strany výrobce i státních orgánů České republiky vytvářeny podmínky, aby také tam byly zdravotnické prostředky na bázi TECASORB dostupné, stejně tak ve vybraných nejchudších nebo sociálně handicapovaných společenstvech.

Správným použitím dochází ke značným úsporám nákladů na léky, dezinfekční prostředky, obvazový materiál apod. a dochází k významnému zkrácení hojení rány, případně ke zhojení defektu, který se do té doby jevil jako nezládnutelný.

## HLAVNÍ ZÁSADY APLIKACE

Při použití TECASORB musí být dodrženy běžné zásady chirurgického ošetření. Z nich nejdůležitější jsou: Ordinujeme tetanický anatoxin 0,5 ml u všech pacientů, kteří nebyli řádně očkováni.

Pacienti s hnisavými hlubšími ranami obdrží ATB medikaci, analgetika, steroidy apod.

Pacienti s chronickými nekrvácujícími nebo obnovujícími se ranami a defekty jsou laboratorně vyšetřeni na diabetes mellitus.

Všechny zdravotnické prostředky na bázi AKTIVNÍ DVOJVRSTVY nesoucí chráněnou obchodní známku TECASORB jsou určeny na jedno použití a před porušením primárního obalu jsou sterilní. Tam, kde to je účelné a technicky možné, dodržujte proto podle možnosti zásady ošetření ve sterilních podmínkách.

Odstraníme detritus a provedeme pečlivou toaletu rány s užitím jemného mýdla nebo slabého desinfekčního roztoku.

Odstraníme všechna cizí tělesa a tělíska.

Jakmile je rána ošetřena, je třeba bez zbytečného odkladu přiložit aktivní sorpční krytí.

TECASORB musí být v přímém kontaktu s celou plochou rány.

V případě aplikace TECASORB zajistěte krytí vhodnou hypoalergenní lepicí páskou nebo samolepicí vodu nepropouštějící fólií a vhodným druhem termoizolačního a upevňujícího obvazu.

Zejména při první aplikaci je důležité sledovat vnější povrch TECASORB (povrch difusně aktivní vrstvy) jestliže u této vrstvy dojde k probarvení (byť jen v části plochy), je sorpční kapacita uhlíku vyčerpána, a je zapotřebí provést výměnu krytí. Rány, které zpočátku produkují značné množství exsudátu, budou zpočátku vyžadovat intenzivní průběžnou kontrolu a převazy v kratším intervalu cca 6 – 12 hodin, avšak i zde je možno nalézt výjimky z pravidla.

TECASORB může být ponechán při dodržení zásad mokré terapie i po několik dnů, rozhodující je míra vyčerpání sorpční kapacity a stav znečištění povrchu kontaktní uhlíkové vrstvy.

Převaz (výměna krytí) TECASORB je snadný a probíhá shodně jako v případě první aplikace. Rána nemusí být znovu čištěna, ledaže přetrvává dále silná purulentní sekrece nebo jsou nově demarkovány nekrotické okrsky tkáně. Mimořádně hustý hnis může být příčinou zhoršení funkce difusní pumpy a snížení účinnosti, ale tento případ přichází do úvahy jen v malém podílu ran.

Pacienti mohou odkrýt TECASORB bez obav z rizika zavlečení infekce, pokud byli poučeni základní výbavou znalostí. Tato metoda ošetření byla již rutinně a úspěšně aplikována na tisících pacientů v nejrůznějších prostředích.

V případě jakýchkoliv neočekávaných reakcí nebo příhod při použití TECASORB, je nezbytný zásah lékaře aby bylo možno předejít následkům nesprávného použití TECASORB. Například: rána se nehojí; kolem rány se vytváří lividní lem; okraje rány jsou edematózní a zarudlé, apod.

## INDIKACE

### Poranění u diabetiků

Lidé ohrožení diabetem by se měli obzvláště pečlivě chránit před poraněním, protože jejich rány mají tendenci k pomalejšímu hojení a často přecházejí do komplikovaných nekrvácivých chronických defektů. Následkem podcenění závažnosti a dopuštění rozvoje těchto stavů je bohužel poměrně časté vyústění tohoto postižení v amputace končetin.

TECASORB je vyzkoušen jako mimořádně užitečný pomocník právě v případě ran u diabetiků:

Časné rozpoznání typu rány, byť ještě ve stádiu povrchového poškození kůže, je velice důležité. Čím dříve je léčba pomocí TECASORB zahájena, tím snadněji se bude rána hojit. Tyto nestandardně se chovající rány se bez intenzivní terapie často nemají tendenci hojit vůbec – až příliš mnoho diabetiků si uvědomilo tuto neblahou skutečnost příliš pozdě...

Hladina krevního cukru musí být řádně sledována a udržována ve fyziologických mezích.

Před zahájením ošetřování pomocí TECASORB, musí být provedena důkladná toaleta, případně oživení (debridement) rány. Ránu musí vyšetřit specialista a posoudit přítomnost infekce s případným nasazením odpovídající ATB terapie.

### Chirurgické rány

TECASORB lze s výhodou použít k primárnímu krytí operační rány po dokončení operačního výkonu, zejména v případech se zvýšeným rizikem dehiscence rány (přítomnost mikrobiální infekce zjištěna peroperačně).

Výhoda TECASORB v chirurgii spočívá v tom, že snižuje četnost pooperačních sepsí zejména u vysoce rizikových případů. Je logické, že pomáhá v prevenci infekčního rozpadu rány ve všech případech. Ten je vážnou komplikací, která často vyúsťuje v prodlouženou hospitalizaci, nutnost nasazení antibiotik, zvýšenou bolestivost a utrpení pacienta. Ekonomický přínos standardního použití TECASORB pro primární krytí operační rány lze vyhodnotit na každém pracovišti velice snadno.

Rána může být ponechána s krytem tak dlouho, dokud vnější povrch difuzi podporující vrstvy TECASORB nesevídčí o vyčerpání sorpční kapacity uhlíkové tkaniny. Rána nemusí být nijak čištěna nebo desinfikována při výměně krytí TECASORB. Jestliže krytí jeví známky saturace, prostě se jen vymění. Mnoho chirurgů je zvyklých provádět první převaz rány 2. nebo 3. pooperační den. Proti tomu se nedá naprosto nic namítat. Nicméně praktická zkušenost nám říká, že jakmile chirurg jednou TECASORB použije a na několika málo pacientech se přesvědčí o průběhu hojení, potřeba ránu odkrývat relativně časně se u něho podstatně sníží a postupně se omezí na prostou inspekci vnějšího povrchu dvojvrstvy pohledem. Jakákoliv změna je zde totiž velmi citlivým indikátorem možné komplikace...

Jednou z klíčových vlastností TECASORB při aplikaci je snížení počtu zánětlivých elementů v linii sutury. To snižuje tvorbu exsudátu a zmenšuje krvácivost rány. A to ve své podstatě snižuje riziko sekundární infekce. TECASORB je zde pomocníkem snižujícím zásadně výskyt pooperačních infekčních komplikací v operační ráně, chránícím pacienty a také peníze pojištěnců. A co je nejdůležitější, u každého jednotlivého pacienta snižuje riziko pooperační sepse a z ní vyplývajících komplikací.

## Popáleniny

Po provedení první pomoci, zejména důkladného ochlazení studenou vodou, můžeme TECASORB použít pro ošetřování popálenin všech stupňů. V případě popálenin třetího stupně je nutné nejprve provést chirurgické ošetření rány s odstraněním eschar (příškarů). Jakmile je ale také tento typ popálenin zbaven nekrotických tkání, je možno TECASORB použít.

*TECASORB by se nikdy neměl přilepit k ráně – vždy je nutno udržovat vlhkost, a tím přilepení bránit.*

Popálení chemikáliemi musí být dobře vymyto proudící vodou před zahájením léčby TECASORB. U velkých popálenin je nutno zajistit dostatečnou náhradu tekutin a proteinů v podmínkách nemocniční péče. Kryt puchýřů musí být odstraněn co nejdříve, aby mohly nastat ideální podmínky pro reepitelizaci. Ponechání krytu puchýřů v místě rovněž brání správnému uplatnění efektu TECASORB. Rána ošetřená odstraněním nekrotického krytu se hojí podstatně rychleji a hojení probíhá vyváženě, jakmile je exsudát z puchýře odsán.

## Vředy

TECASORB se používá u všech typů kožních vředů, akutních i chronických. Nejde o žádné zázračné uzdravování. Důvodem je to, že chronický vřed je útvar, při jehož terapii snadno dojde k drobné chybě, jejíž trvání je ale příčinou dlouhodobé „nehojitelnosti“. Biologie některých zastaralých vředů je pozměněna přetrvávajícím bludným kruhem. Stačí mnohdy jen drobná změna a bludný kruh je přerušen. TECASORB může napomoci k hojení všude tam, kde vlastní schopnost kožního krytu, potenciál hojivosti, zůstal zachován.

Celková sepse není kontraindikací k použití TECASORB, v zásadě zde napomáhá k jejímu zvládnutí antibiotiky při současné neutralizaci primárního ložiska.

Pokud se při aplikaci TECASORB objeví bolest, může to být známka nástupu správné funkce TECASORB. Poradte pacientovi, aby se snažil bolest pokud možno zmírnit přerušováním aplikace v kombinaci s aplikací analgetik nebo fyzikálních prostředků napomáhajících k tišení bolesti. Pokud se dostavují přesvědčivé známky hojení během několika dnů, na rozdíl od dosavadní historie pokusů o vyléčení, je třeba vytrvat. Podle našich zkušeností i u ran doposud nehojitelných dochází ve více jak v 95 % případů k úplnému vyhojení.

TECASORB může být aplikován i do hlubokých defektů tak, že sorpční vrstvou je vyložena celá konkavita defektu a ta je pak vyplněna pomocným vlhkost zadržujícím tamponem, zhotoveným z vaty nebo měkké netkané textilie.

## Pokousání

Zvířecí pokousání (ale i pokousání člověkem) vyžaduje před aplikací TECASORB důkladné vypláchnutí rány k odstranění slin a nečistot. V úvodu terapie je nutno použít analgetika a nasadit celkovou ATB terapii. Při podezření na pokousání zvířetem nemocným vzteklinou je nutno bez odkladu zahájit příslušnou terapii. TECASORB je aplikován v souladu s běžným standardem ošetření jako krytí. Čím dříve se k tomu přistoupí, tím lépe. Součástí terapie je i příslušné přeočkování.

Jed pavouka je znám jako látka s mimořádně dlouhým odkladným účinkem. Důsledkem je vznik rozsáhlých nekrotizujících ran, často až s devastujícím účinkem. TECASORB je schopen redukovat toto postupující mimořádné rozšíření poškození.

V každém případě ale je důležité nespoléhat se jen na TECASORB, ale provést s veškerou odpovědností a důsledností všechna standardní opatření a léčebné zásahy, jako může být podání vysokých dávek kortikoidů, ATB apod. Stejně principy je nutno aplikovat u uštknutí hadem, u jedovatých ryb a dalších mořských živočichů, roztočů a hmyzu. Jedovatá hmyzí bodnutí musí být rychle ochlazená, aby byl omezen lokální krevní oběh a zpomalena reakce organismu na jed. To zmenšuje poškození tkání.

Pokud použijete TECASORB na ránu způsobenou kousnutím jedovatým pavoukem, kde jed už způsobil nekrózu, je nutno si uvědomit, že součástí procesu hojení bude i demarkace a odloučení nekrózy. TECASORB mívá v těchto případech často tento efekt, který zdánlivě ránu „zvětší“.

Pokousání u moře, poranění mořskými živočichy, požahání medúzou apod.: poraněná část těla musí být v těchto případech co nejdříve ponořena do horké vody, co nejteplejší jakou pacient snese. Jedy mořských živočichů působí do teploty cca 25°C. Vyšší teploty denaturují jedovaté proteiny velmi rychle a tím je inaktivují. Tento postup zmenšuje rozsah postižení a bolestivost okamžitě. Nekrotická tkáň musí být odstraněna chirurgicky před přiložením TECASORB.

### **Poranění konečků prstů a prstců**

Tato aplikace TECASORB dává vynikající výsledky a je vřele doporučována jako standard ošetření. U všech poranění konců prstů a prstců. Jednoduchá aplikace TECASORB na tento typ poranění a možnost jednoduché a správné výměny krytí v domácích podmínkách je vysoce efektivní způsob ošetření tohoto typu poranění. Unikátní vlastnosti krytí dávají dobré předpoklady k obnovení správně formovaného lůžka nehtu a dobré kvality budoucího nehtu v případě řady vzájemně odlišných typů poranění. Užití TECASORB v této aplikaci umožňuje omezit nebo zcela vyloučit nutnost opakovaných korektivních chirurgických zásahů, a to z této metody dělá nejen efektivní, ale také levný způsob ošetření.

### **Dekubity**

Před zahájením léčby pomocí TECASORB musí být nejprve chirurgicky odstraněna devitalizovaná (odumřelá, nekrotická) tkáň. Hluboké defekty a dutiny v dekubitu musí být zcela vyplněny TECASORB tak, aby bylo dosaženo bezprostředního kontaktu sorpční vrstvy s povrchem rány v celém rozsahu. Hluboké defekty je třeba převazovat významně častěji a vyplachovat fyziologickým roztokem v případě, že na jejich povrchu přetrvává putridní sekrece. Na povrch rány ale není vhodné aplikovat jakýkoliv tlak, který by dále podporoval devitalizaci. Lze použít kruhový polštář nebo ještě lépe podložku z mírně nafouknuté duše například malého motocyklu. Vyloučení přímého tlaku na ránu a polohování pacienta je základní podmínkou rychlého zhojení...

Neukončujte ošetřování TECASORB dokud není defekt zcela zhojen.

### **Karcinomy**

TECASORB může být bezpečně používán k ošetření pacientů s rozpadlými, sekundárně infikovanými povrchovými tkáňovými defekty vzniklými v důsledku nádorového bujení s tím, že s jeho pomocí lze eliminovat zápach, odstranit projevy zánětu a zmírnit bolestivost. Malignitu jako takovou ale TECASORB pochopitelně nevyлéčí.

### **Defekty vzniklé v důsledku nákazy AIDS**

Také u nemocných trpících projevy AIDS je možno dosáhnout podstatného zmírnění bolesti a dojde také k odlehčení zátěže imunitního systému. Samozřejmě je ale nutno léčit tyto pacienty specifickými medikamenty – antibiotiky, antivirotiky apod.

## **TECASORB V LÉKÁRNIČCE**

první pomoc

### **Čerstvá krvácející poranění**

Základním efektem TECASORB u čerstvých ran je hemostáza a bakterioistáza. TECASORB je v těchto případech nejprve používán jako kompresivní obvaz, kdy s jeho pomocí docílíme rychlé zástavy krváčení. Rychlost akce, ostatně podobně jako v následujících případech jedovatých kousnutí, je základem úspěchu, protože rychlá aplikace v tomto případě zmenšuje krevní ztrátu a potlačuje rozvoj bolesti. TECASORB může být v těchto případech odstraněna, jakmile se pacient dostane na místo odborného ošetření (ambulace, operační jednotka). Mimořádná rychlost působení činí z TECASORB tu nejlepší volbu při aplikaci v případech malých i vážných poranění.

### **Jedovatá bodnutí, kousnutí, požahání**

Jde o jednu z unikátních aplikačních oblastí TECASORB, protože na trhu je jen nepatrný počet zdravotnických prostředků efektivně využitelných v této terapeutické oblasti. Díky tomu, že nasávací efekt TECASORB je silnější než tlak v krevních vlásečnicích a žilním řečišti, působí TECASORB jako prostředek omezující průnik jedu do tkání a šíření krevním oběhem. Je již mnoho zkušeností s bodnutím hmyzem (včela, vosy, čmelák, sršeň), ojedinělé zkušenosti s kousnutím jedovatým pavoukem, určité omezené zkušenosti z uštknutí hadem a široké zkušenosti s pokousáním zvířaty i lidmi.

### **Furunkly a karbunkly**

Použití TECASORB furunklů a karbunklů dává excelentní výsledky. Furunkl je třeba vydrénovat a odstranit veškerou nekrotizovanou tkáň. Při známkách šíření infekce je třeba nasadit odpovídající ATB terapii. Dále se postupuje použitím TECASORB dokud kůže není zcela zhojena.

### **Popáleniny menšího rozsahu, říznutí a další drobná poranění**

Postupujte podle obecného návodu na použití TECASORB, který je součástí každého balení.

### **Panaritium**

Infekce nehtového lůžka často přecházejí v sice malé, ale o to úpornější a mimořádně bolestivé abscesy. Tyto bývají drénovány a ošetřeny antibiotickou léčbou, TECASORB je zde aplikován jako standardní krytí v souladu s běžným postupem.

### **Puchýře**

Odstraňte odloučenou vrstvu pokožky nebo zcela strhněte povrch puchýře před aplikací TECASORB. Unikátní mřížka v tomto případě zabrání přilepení sorpční vrstvy ke spodině puchýře. Odstranění svrchní vrstvy puchýře chrání před rizikem infektu a umožňuje rychlé obnovení plnohodnotného kožního krytu.

### **BÉRCOVÝ VŘED**

Ulcus cruris

### **DOPORUČENÝ RÁMEC POSTUPU OŠETŘENÍ**

při použití zdravotnického prostředku TECASORB (dále jen TECASORB)

**Tento text je úvodem do problematiky ošetřování výše uvedeného typu tkáňového defektu. Obsahuje základní informaci a doporučení pro aplikaci sorpčního krytí na bázi aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku, jehož účinek je potencován přítomností difusně aktivního kompozitu ve formě netkané textilie vyrobené z předem definované směsi vláken.**

Sorpční krytí na bázi aktivovaného uhlíku TECASORB je vhodné k ošetření bércových vředů bez ohledu na etiologii jejich vzniku. Od nevelkých defektů, čerstvě otevřených, až po několik let trvající zdánlivě již nezhojitelné stavy.

Ošetřování aktivním krytem s přímým kontaktem uhlíkové vrstvy s povrchem tkáňového defektu se v některých ohledech podstatně liší od všeobecně zažitých zásad ošetření ran za podmínek klasické asepse. Považujeme proto za nutné upozornit na hlavní odlišnosti.

#### **Podmínka trvalého zachování prostředí vodného roztoku (tzv. „mokrý hojení ran“)**

Aby se mohla sorpční schopnost TECASORB v potřebné míře a dlouhodobě v terapii chronického defektu uplatnit, je nezbytné zajistit a po celou dobu ošetřování masu sorpčního krytí udržet v prostředí tekuté fáze vodného roztoku. Při použití ustálené terminologie v ošetrovatelské praxi jde tedy spíše o „obklad“ nežli o „obvaz“. V praxi to znamená průběžně dodávat sterilní destilovanou vodu, případně jiný vhodný sterilní, nejlépe ale bezbarvý roztok (fyziologický roztok) opakovaným nastříknutím nebo šetrným naléváním zvenčí na difusně aktivní nebo pomocnou nasákovou zevní vrstvu TECASORB (bílá vrstva „krycí“ netkané textilie) a kompenzovat tak dodávkou vody odpar nebo jinak působené ztráty. Přitom není nutné a mnohdy ani žádoucí povrch defektu při doplňování vody odkrývat a narušovat tím proces hojení. Při tomto postupu nehrozí zavezení dalšího infekčního agens do rány. Spolupráce sorpční a difusně aktivní vrstvy vytváří účinnou bariéru vůči průniku mikrobů ke spodině defektu zvenčí. Difusně aktivní vrstva zajišťuje koncentrační spád s efektem „pumpy“ působící směrem z povrchu defektu a nadto sorpční vrstva zadržuje většinu infekčních částic. Nakonec ty, které případně přeci jen proniknou až k povrchu rány, zde při správné aplikaci sorpčního krytí nenaleznou dostatek živin potřebných k pomnožení.

#### **Indikace výměny krytí**

Imperativním podnětem k výměně krytí z TECASORB je (při důsledném dodržování předchozí zásady) vyčerpání sorpční kapacity vrstvy aktivního uhlíku. K té dochází v závislosti na množství pohlcených částic, jejich charakteru, dynamice exsudace a charakteru exsudátu. Vyčerpání sorpční kapacity zjistíme z probarvení vrchní difusně aktivní vrstvy netkané textilie. Pokud do ní již pronikají uhlíkovou vrstvou substance z rány, které ji zabarvují (krev, albumin, hnis apod.), je třeba krytí ihned vyměnit, protože v tomto stavu je již nefunkční. Vzhledem k tomu, že nejčastější zabarvení je dožluta (exsudát, tkáňový mok), nedoporučuje se používat v těchto případech (výměna krytí na základě vyhodnocení pohledem) pro zvlhčování TECASORB barevné roztoky (například žlutý Ringerův roztok), jejichž aplikace ztěžuje správné posouzení stavu sorpční kapacity. Možnost kontroly stavu aktivního krytu defektu na bázi TECASORB platí, když je defekt pod průběžnou intenzivní kontrolou ošetřovatele a výměna krytí může být tedy spolehlivě a vždy včas zachycena zjištěním průniku nežádoucích látek nad uhlíkovou vrstvu.



Ve všech dalších případech se přistupuje k aplikaci TECASORB v rámci doporučeného schématu péče o ránu a výměna sorpčního krytu se řídí harmonogramem v tomto schématu uvedeném výrobcem v podrobném manuálu. Schéma počítá s dostatečnou časovou rezervou před vyčerpáním sorpční kapacity. Zvýšenou pozornost je třeba defektu věnovat v úvodní fázi terapie, kdy jsou zvýšeny nároky na výměnu krytí i doplňování vody. Na každý defekt je třeba pohlížet individuálně a věnovat se mu intenzivně a pečlivě až do doby, kdy si je ošetřovatel jistý, že proběhlo vyčištění rány, zvládnutí lokální infekce a došlo k celkové stabilizaci defektu s přechodem do fáze hojení – potom je teprve možno přejít do rutiny některého z doporučených schémat.

### **Vizuální kontrola efektu**

Je třeba mít na mysli, že užitím TECASORB neaplikujeme klasické „pasivní“ sterilní krytí, ale že jde o další (a podstatný) aktivní prvek v komplexní terapii. Úvodní fáze ošetření z důvodu přítomnosti této „aktivity“ trvá, narozdíl od jiných používaných materiálů, podstatně kratší dobu, tj. v závislosti na charakteru a rozsahu defektu od několika desítek sekund či několika málo minut (při zástavě krvácení u čerstvých poranění) až po několik desítek minut až několika málo hodin (u trofických defektů, infikovaných ran, při detoxikaci tkání). Proto je vhodné už na závěr přiložení TECASORB vrstvu alespoň částečně odkrýt a zrakem se přesvědčit, jak defekt na aplikaci TECASORB reaguje. Nežádá se totiž už po několika málo minutách dostavuje okem patrný efekt rezultující v redukci otoku, vymizení erythemu okolí a dalších známek inflamace (pokud byly dříve přítomny). Touto časnou kontrolou zjištěný účinek je první známkou, že ošetření bylo provedeno správným způsobem a mechanismus sorpce potencované difusí byl účinně spuštěn.

### **Primární ošetření**

1. Provedeme důslednou mechanickou toaletu defektu včetně snesení demarkovaných nektróz, odsajeme exsudát.
2. Nezasaženou plochu kůže v okolí bércového vředu preventivně ošetříme proti maceraci nanesením slabé vrstvy vhodné indiferentní masti.
3. Ponořením TECASORB do misky s vhodným sterilním roztokem TECASORB předem dokonale roztokem prosytíme - pod hladinou ze všech vrstev TECASORB šetrně vymačkáme drobné bublinky vzduchu. V případě, že jde o hlubší defekt, adaptujeme pečlivě TECASORB ostřížením okrajů tak, aby ji bylo možno do defektu vložit a po okrajích nevznikaly plošky bez kontaktu nebo dokonce prostory vyplněné vzduchem (u hlubších defektů má tedy ošetření charakter „tamponády“).
4. TECASORB šetrně přitlačíme ke spodině bércového vředu, avšak tak, abychom pokud možno nepůsobili pacientovi bolest. Znovu se ujistíme, že mezi sorpční vrstvou a povrchem defektu nezůstal žádný vzduch, který by bránil řádné funkci aktivního krytí.
5. Aplikací stříčkou na vnější difusně aktivní nebo pomocnou vodu zadržující vrstvu TECASORB znovu doplníme roztok, protože jeho část mohla být předchozími manipulacemi vytlačena.
6. Takto ošetřený defekt ponecháme 2 až 3 minuty. Ujistíme se, že pacient si nestěžuje na zvýšenou bolestivost vyplývající z kontaktu defektu s uhlíkovou vrstvou TECASORB. Po několika minutách pinzetou odklopíme některý cíp TECASORB a přesvědčíme se o stavu defektu. Kontrolujeme jednak to, zda přeci jen nedošlo k retenci vzduchu sorpční vrstvou a pokusíme se vyhodnotit reakci spodiny vředu a jeho bezprostředního okolí (barva, edém). Po odstranění případných nedostatků z hlediska přilnutí, přítomnosti vzduchu apod. a zjištění, že tkáň nereaguje nežádoucím způsobem, defekt opět celý zakryjeme a přistoupíme k závěrečnému kroku ošetření.
7. Provedeme fixaci TECASORB s využitím lehkého krytí suchým prodyšným sterilním materiálem (tam, kde není součástí TECASORB krycí vrstva netkané textilie, doplníme sterilní gázové kompresy apod.) a zajistíme lehkou fixací (náplast, obvaz gázovým obinadlem).

## Opakovaný převaz

1. Šetrným odklopením cípu TECASORB se přesvědčíme o tom, že nedošlo k adhezi (přilepení) aktivní uhlíkové vrstvy k povrchu bércového vředu. To samo je vždy alarmující známkou nedostatečné průběžné dodávky roztoku a porušení zásady ošetřování bércového vředu v mokřém prostředí.
2. V případě, že tuto komplikaci nezjistíme, postupujeme ve všech bodech shodně jako v případě prvního ošetření. Zvýšenou pozornost věnujeme manipulacím s TECASORB. A to jak s krytím s vyčerpanou sorpční kapacitou při jeho snímání, tak s čerstvě přikládaným krytem. Dbáme zejména o to, abychom nešetrnou manipulací neporušili novotvořené granulace, eventuálně jemnou vrstvičku epitelu.
3. Jestliže zjistíme komplikaci ve smyslu zvýšené adheze (přilepení, přischnutí) TECASORB ke spodině defektu, ihned přerušíme pokusy o sejmutí sorpčního krytí a opakovaně dodáme na povrch krytí v přebytku vhodný sterilní roztok a vyčkáme několik desítek minut, než se TECASORB zcela od spodiny uvolní. Teprve následně ji co nejšetrněji sejmem. Dále pokračujeme jako u prvního ošetření.
4. Pokud přetrvávají v defektu lokální známky mikrobiálního zánětu i s odstupem delším než tři dny od prvního ošetření TECASORB, zvážíme aplikaci celkově podávaného antibiotika nebo úpravu dosavadní ATB terapie v souladu s výsledky mikrobiologického vyšetření na kultivaci a citlivost.
5. Převazy provádíme podle charakteru a vývoje defektu nejprve po cca 6 hodinách s tím, že intervaly mezi výměnami sorpčního krytí postupně prodlužujeme až k frekvenci 1 x za 3 dny i déle.

---

Vzhledem k širší indikačního spektra výše uvedeného materiálu je na ošetřujícího kladen mimořádný nárok na individuální posouzení vývoje rány – tkáňového defektu při aplikaci aktivního sorpčního, a proto tento návodový text nemůže plně nahradit vlastní erudici terapeuta.

## **DIABETICKÁ NEKRÓZA**

Necrosis diabetica

### **DOPORUČENÝ RÁMEC POSTUPU OŠETŘENÍ**

při použití zdravotnického prostředku TECASORB (dále jen TECASORB)

**Tento text je úvodem do problematiky ošetřování výše uvedeného typu nekrózy. Obsahuje základní informaci a doporučení pro aplikaci sorpčního krytí na bázi aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku, jehož účinek je potencován přítomností difusně aktivního kompozitu ve formě netkané textilie vyrobené z předem definované směsi vláken.**

Sorpční krytí na bázi aktivovaného uhlíku TECASORB je vhodné k ošetření diabetických nekróz na DK a ošetření poamputačních pahýlů při amputacích indikovaných v rámci komplikací diabetu (syndrom diabetické nohy).

Ošetřování aktivním krytem s přímým kontaktem uhlíkové vrstvy s povrchem tkáňového defektu se v některých ohledech podstatně liší od všeobecně zažitých zásad ošetření ran za podmínek klasické asepsy. Považujeme proto za nutné upozornit na hlavní odlišnosti.

### **Podmínka trvalého zachování prostředí vodného roztoku (tzv. „mokrý hojení ran“)**

Aby se mohla sorpční schopnost TECASORB v potřebné míře a dlouhodobě v terapii diabetického defektu uplatnit, je nezbytné zajistit a po celou dobu ošetřování masu sorpčního krytí udržet v prostředí vodného roztoku. Při použití ustálené terminologie v ošetrovatelské praxi jde tedy spíše o „obklad“ nežli o „obvaz“. V praxi to znamená průběžně dodávat sterilní destilovanou vodu, případně jiný vhodný sterilní, nejlépe ale bezbarvý, vodný roztok (fyziologický roztok, peroxid vodíku) opakovaným nastříknutím nebo šetrným naléváním zvenčí na difusně aktivní nebo pomocnou nasákovou zevní vrstvu TECASORB (bílá vrstva „krycí“ netkané textilie) a kompenzovat tak dodávkou vody odpar nebo jinak působené ztráty. Není nutné a mnohdy ani žádoucí povrch při doplňování vody odkrývat a narušovat tím proces hojení. Při tomto postupu nehrozí zavlečení dalšího infekčního agens do rány. Spolupráce sorpční a difusně aktivní vrstvy vytváří účinnou bariéru vůči průniku mikrobů k ráně zvenčí. Difusně aktivní vrstva zajišťuje koncentrační spád s efektem „pumpy“ působící směrem z povrchu defektu a nadto sorpční vrstva zadržuje většinu infekčních částic. Nakonec ty, které případně přeci jen proniknou až k povrchu rány, zde při správné aplikaci sorpčního krytí nenaleznou dostatek živin potřebných k pomnožení.

### **Indikace výměny krytí**

Imperativním podnětem k výměně krytí z TECASORB (při důsledném dodržování předchozích zásad) je vyčerpání sorpční kapacity vrstvy aktivního uhlíku. K té dochází v závislosti na množství pohlcených částic, jejich charakteru, dynamice exsudace a charakteru exsudátu. Vyčerpání sorpční kapacity zjistíme z probarvení vrchní difusně aktivní nebo pomocné vodu zadržující vrstvy netkané textilie. Pokud do ní již pronikají uhlíkovou vrstvou substance z rány, které ji zabarvují (krev, albumin, hnis apod.), je třeba krytí ihned vyměnit, protože v tomto stavu je již nefunkční. Vzhledem k tomu, že nejčastější zabarvení je dožluta (exsudát, tkáňový mok), nedoporučuje se používat v těchto případech (výměna krytí na základě vyhodnocení pohledem) pro zvlhčování TECASORB barevné roztoky (například žlutý Ringerův roztok), jejichž aplikace ztěžuje správné posouzení stavu sorpční kapacity. Možnost kontroly stavu aktivního krytu na bázi TECASORB platí, když je defekt pod průběžnou intenzivní kontrolou ošetrovatele a výměna krytí může být tedy spolehlivě a vždy včas zachycena zjištěním průniku nežádoucích látek nad uhlíkovou vrstvu.

Ve všech dalších případech se přistupuje k aplikaci TECASORB v rámci doporučeného schématu péče o ránu a výměna sorpčního krytu se řídí harmonogramem v tomto schématu uvedeném výrobcem v podrobném manuálu pro krytí s diferencovanou tloušťkou krycí vrstvy z netkané textilie. Zde je možno používat i barevné roztoky. Schéma počítá s dostatečnou časovou rezervou před vyčerpáním sorpční kapacity. Zvýšenou pozornost je třeba defektu věnovat v úvodní fázi terapie, kdy jsou zvýšeny nároky na výměnu krytí i doplňování vody. Na každý defekt/amputační pahýl je třeba pohlížet individuálně a věnovat se mu intenzivně a pečlivě až do doby, kdy si je ošetrovatel jistý, že proběhlo zhojení pooperační rány nebo vyčištění rané plochy po odstranění nekrotických tkání, zvládnutí lokální infekce a došlo k celkové stabilizaci s přechodem do fáze hojení – potom je teprve možno přejít do rutiny některého z doporučených schémat.

### **Vizuální kontrola efektu**

Je třeba mít na mysli, že užitím TECASORB neaplikujeme klasické „pasivní“ sterilní krytí, ale že jde o další (a podstatný) aktivní prvek v komplexní terapii. Úvodní fáze ošetření z důvodu přítomnosti této „aktivity“ trvá, narozdíl od jiných používaných materiálů, podstatně kratší dobu, tj. v závislosti na charakteru a rozsahu defektu/rány od několika desítek sekund či několika málo minut (při zástavě krvácení u čerstvých poranění) až po několik desítek minut až několika málo hodin (u trofických defektů, infikovaných ran, při detoxikaci tkání). Proto je vhodné už na závěr přiložení TECASORB vrstvu alespoň částečně odkrýt a zrakem se přesvědčit, jak defekt na aplikaci TECASORB reaguje. Nežřídká se totiž už po několika málo minutách dostavuje okem patrný efekt rezultující v redukci otoku, vymizení erythemu okolí a dalších známek inflamace (pokud byly dříve přítomny). Touto časovou kontrolou zjištěný účinek je první známkou, že ošetření bylo provedeno správným způsobem a mechanismus sorpce potencované difusí byl účinně spuštěn.

## Primární ošetření

1. Provedeme důslednou mechanickou toaletu amputačního pahýlu nebo defektu ve druhém případě včetně snesení demarkovaných nekrot, odsajeme exsudát.
2. Nezasaženou plochu kůže v okolí rány/defektu preventivně ošetříme proti maceraci nanesením slabé vrstvy vhodné indiferentní masti.
3. Ponořením TECASORB do misky s vhodným sterilním roztokem TECASORB předem dokonale roztokem prosytíme - pod hladinou ze všech vrstev TECASORB šetrně vymačkáme drobné bublinky vzduchu. V případě, že jde o hlubší defekt, adaptujeme pečlivě TECASORB ostřížením okrajů tak, aby ji bylo možno do defektu vložit a po okrajích nevznikaly plošky bez kontaktu nebo dokonce prostory vyplněné vzduchem, u hlubších defektů doplníme dutinu vzniklou po vyložení defektu TECASORB zvlhčeným mulem, ošetření má tedy charakter „tamponády“).
4. TECASORB šetrně v celé ploše kontaktu přitlačíme ke spodině defektu, avšak tak, abychom pokud možno nepůsobili pacientovi bolest. Znovu se ujistíme, že mezi sorpční vrstvou a povrchem defektu nezůstal žádný vzduch, který by bránil řádné funkci aktivního krytí.
5. Aplikací stříčkou na vnější difusně aktivní nebo pomocnou vodu zadržující vrstvu TECASORB znovu doplníme roztok, protože jeho část mohla být předchozími manipulacemi vytlačena.
6. Ujistíme se, že pacient si nestěžuje na zvýšenou bolestivost vyplývající z kontaktu s uhlíkovou vrstvou TECASORB. Po několika minutách pinzetou odklopíme některý cíp TECASORB a přesvědčíme se o stavu defektu. Kontrolujeme jednak to, zda přeci jen nedošlo k retenci vzduchu sorpční vrstvou a pokusíme se vyhodnotit reakci. Po odstranění případných nedostatků z hlediska přilnutí, přítomnosti vzduchu apod. a zjištění, že tkáň nereaguje nežádoucím způsobem, defekt opět celý zakryjeme a přistoupíme k závěrečnému kroku ošetření.
7. Provedeme fixaci TECASORB s využitím lehkého krytí suchým prodyšným sterilním materiálem (tam, kde není součástí TECASORB krycí vrstva netkané textilie doplníme sterilní gázové kompresy apod.) a zajistíme lehkou fixací (náplast, obvaz gázovým obinadlem).

## Opakovaný převaz

1. Šetrným odklopením cípu TECASORB se přesvědčíme o tom, že nedošlo k adhezi (přilepení) aktivní uhlíkové vrstvy k povrchu. To samo je vždy alarmující známkou nedostatečné průběžné dodávky roztoku a porušení zásady ošetřování proleženiny v mokřém prostředí.
2. V případě, že tuto komplikaci nezjistíme, postupujeme ve všech bodech shodně jako v případě prvního ošetření. Zvýšenou pozornost věnujeme manipulacím s TECASORB. A to jak s krytím s vyčerpanou sorpční kapacitou při jeho snímání, tak s čerstvě přikládaným krytem.
3. Jestliže zjistíme komplikaci ve smyslu zvýšené adheze (přilepení, přischnutí) TECASORB k ráně, přerušíme pokusy o sejmutí sorpčního krytí a opakovaně dodáme na povrch krytí v přebytku vhodný sterilní roztok a vyčkáme několik desítek minut, než se TECASORB zcela uvolní. Teprve následně ji co nejšetrněji sejmem. Dále pokračujeme jako u prvního ošetření.
4. Pokud přetrvávají lokální známky mikrobiálního zánětu i s odstupem delším než tři dny od prvního ošetření TECASORB, zvážíme aplikaci celkově podávaného antibiotika nebo úpravu dosavadní ATB terapie v souladu s výsledky mikrobiologického vyšetření na kultivaci a citlivost.
5. Převazy provádíme podle charakteru a vývoje hojení pahýlu nejprve po cca 24 hodinách s tím, že intervaly mezi výměnami sorpčního krytí postupně prodlužujeme až k frekvenci 1 x za 3 dny i déle.

---

Vzhledem k širší indikačního spektra výše uvedeného materiálu je na ošetřujícího kladen mimořádný nárok na individuální posouzení vývoje rány – tkáňového defektu při aplikaci aktivního sorpčního krytu, a proto tento text návodu nemůže plně nahradit vlastní erudici terapeuta.

## **POPÁLENINA** combustio

### **DOPORUČENÝ RÁMEC POSTUPU OŠETŘENÍ**

při použití zdravotnického prostředku TECASORB (dále jen TECASORB)

**Tento text je úvodem do problematiky ošetřování výše uvedeného typu rány – tkáňového defektu. Obsahuje základní informaci a doporučení pro aplikaci sorpčního krytí na bázi aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku, jehož účinek je potencován přítomností difusně aktivního kompozitu ve formě netkané textilie vyrobené z předem definované směsi vláken.**

Sorpční krytí na bázi aktivovaného uhlíku TECASORB je vhodné k ošetření širokého spektra popálenin všech stupňů. Od zdánlivě banálních drobných domácích poranění, až po život ohrožující stavy při rozsáhlém zasažení významné části kožního krytu

Ošetřování aktivním krytem s přímým kontaktem uhlíkové vrstvy s povrchem rány – tkáňového defektu se v některých ohledech podstatně liší od všeobecně zažitých zásad ošetření ran za podmínek klasické asepse. Považujeme proto za nutné upozornit na hlavní odlišnosti.

#### **Podmínka trvalého zachování prostředí vodného roztoku (tzv. „mokrý hojení ran“)**

Aby se mohla sorpční schopnost TECASORB v potřebné míře a dlouhodobě uplatnit, je nezbytné zajistit a po celou dobu ošetřování masu sorpčního krytí udržet v prostředí vodného roztoku. Při použití ustálené terminologie v ošetrovatelské praxi jde tedy spíše o „obklad“ nežli o „obvaz“. V praxi to znamená průběžně dodávat sterilní destilovanou vodu, případně jiný vhodný sterilní, nejlépe ale bezbarvý, vodný roztok (fyziologický roztok, peroxid vodíku) opakovaným nastříknutím nebo šetrným naléváním zvenčí na difusně aktivní nebo pomocnou vodu–zadržující zevní vrstvu TECASORB (bílá vrstva „krycí“ netkané textilie) a kompenzovat tak dodávkou vody odpar nebo jinak působené její ztráty. Přitom není nutné, a mnohdy ani žádoucí, povrch popáleniny při doplňování vody odkrývat a narušovat tím proces hojení. Při tomto postupu nehrozí zavlečení dalšího infekčního agens do rány. Spolupráce sorpční a difusně aktivní vrstvy vytváří účinnou bariéru vůči průniku mikrobů ke spodině rány zvenčí. Difusně aktivní vrstva zajišťuje koncentrační spád s efektem „pumpy“ působící směrem z povrchu rány a nadto sorpční vrstva sama o sobě zadržuje většinu infekčních částic. Ty, které případně přeci jen pronikly až k povrchu rány, zde při správné aplikaci sorpčního krytí nenaleznou dostatek živin potřebných k pomnožení.

#### **Indikace výměny krytí**

Imperativním podnětem k výměně krytí z TECASORB je (při důsledném dodržování předchozí zásady) vyčerpání sorpční kapacity vrstvy aktivního uhlíku. K té dochází v závislosti na množství pohlcených částic, jejich charakteru, dynamice exsudace a charakteru exsudátu. Vyčerpání sorpční kapacity zjistíme z probarvení vrchní difusně aktivní vrstvy netkané textilie. Pokud do ní již pronikají uhlíkovou vrstvou substance z rány, které ji zabarvují (krev, albumin, pus apod.), je třeba krytí ihned vyměnit, protože v tomto stavu je již nefunkční. Vzhledem k tomu, že nejčastější zabarvení je dožluta (exsudát, tkáňový mok), nedoporučuje se používat v těchto případech (výměna krytí na základě vyhodnocení pohledem) pro zvlhčování TECASORB barevné roztoky (například žlutý Ringerův roztok), jejichž aplikace ztěžuje správné posouzení stavu sorpční kapacity. Možnost kontroly stavu aktivního krytu rány na bázi TECASORB platí, když je rána pod průběžnou intenzivní kontrolou ošetřovatele a výměna krytí může být tedy spolehlivě a vždy včas zachycena zjištěním průniku nežádoucích látek nad uhlíkovou vrstvu.

Ve všech dalších případech se přistupuje k aplikaci TECASORB v rámci doporučeného schématu péče o ránu a výměna sorpčního krytu se řídí harmonogramem v tomto schématu uvedeném výrobcem v podrobném manuálu pro krytí s diferencovanou tloušťkou krycí vrstvy z netkané textilie. Zde je možno používat i barevné roztoky. Schéma počítá s dostatečnou časovou rezervou před vyčerpáním sorpční kapacity. Zvýšenou pozornost je třeba popálenině věnovat v úvodní fázi terapie, kdy jsou zvýšeny nároky na výměnu krytí i doplňování vody. Na každou popáleninu je třeba pohlížet individuálně a věnovat se jí intenzivně až do doby, kdy si ošetřovatel je jistý jejím rozsahem a dalšími charakteristikami – potom je teprve možno přejít do rutiny některého z osvědčených schémat.

### **Vizuální kontrola efektu**

Je třeba mít na mysli, že užitím TECASORB neaplikujeme klasické „pasivní“ sterilní krytí rány, ale že jde o další (a podstatný) aktivní prvek v komplexní terapii. Úvodní fáze ošetření z důvodu přítomnosti této „aktivity“ trvá, narozdíl od jiných používaných materiálů, podstatně kratší dobu, tj. v závislosti na charakteru poranění či defektu od několika desítek sekund či několika málo minut (při zástavě krvácení u čerstvých poranění) až po několik desítek minut až několika málo hodin (u trofických defektů, infikovaných ran, při detoxikaci tkání). Proto je vhodné už na závěr přiložení TECASORB vrstvu alespoň částečně odkrýt a zrakem se přesvědčit, jak rána/defekt/ popálenina na aplikaci TECASORB reagují. Nežádka se totiž už po několika málo minutách dostavuje okem patrný efekt rezultující v redukci otoku, vymizení erythemu okolí a dalších známek inflamace (pokud byly dříve přítomny). Touto časnou kontrolou zjištěný účinek je první známkou, že ošetření bylo provedeno správným způsobem a mechanismus sorpce potencované difusí byl spuštěn.

### **Postup ošetření při první pomoci**

1. Co nejdříve přiložíme na povrch popáleniny krytí z TECASORB. Jde o „závod s časem“, proto se nezabýváme adaptací tvaru nebo jinými podružnými úpravami. Použijeme takový rozměr TECASORB nebo více kusů, aby byl celý povrch i s případnými přesahy zakryt.
2. Všechny vrstvy TECASORB předem masivně prosytíme sterilní destilovanou vodou nebo fyziologickým roztokem. V krajní nouzi nezbyvá než použít pitnou vodu, v tom případě však vždy ale postupujeme tak, že nejprve přiložíme TECASORB na popáleninu a vodou poléváme zevně přes vrstvy krycí a difusně aktivní bílé netkané textilie. Použijeme roztok v přebytku tak, aby došlo k důkladnému prosáknutí všech vrstev TECASORB.
3. Roztokem nasáknutou TECASORB lehce přitlačíme k povrchu rány, avšak tak, abychom pokud možno nepůsobili pacientovi bolest. Ujistíme se, že mezi sorpční vrstvou a povrchem popáleniny nezůstal žádný vzduch, který by bránil řádné funkci aktivního krytí.
4. Znovu svrchu doplníme roztok, protože jeho část mohla být předchozími manipulacemi vytlačena.
5. Kryt z TECASORB převrstvíme prodyšnou ochrannou suchou sterilní vrstvou a pacienta transportujeme k prvnímu ošetření.
6. Současně provedeme všechna standardní protišoková opatření a úkony vedoucí ke stabilizaci vnitřního prostředí (infuzní terapie, analgetika, antibiotika, kortikoidy atd.).

### **Primární ošetření**

1. Provedeme mechanickou očistu rány včetně snesení nekrotizovaného znečištěného kožního krytu (buly) nebo demarkované nekrózy, odsajeme přebytečný tkáňový mok akumulovaný pod nekrotizovanými vrstvami.
2. Nezasaženou plochu kůže v okolí popáleniny preventivně ošetříme proti maceraci nanesením slabé vrstvy vhodné indifferenční masti.

3. Ponořením TECASORB do misky s vhodným sterilním roztokem TECASORB předem dokonale prosyťme - pod hladinou ze všech vrstev TECASORB šetrně vymačkáme drobné bublinky vzduchu. V případě, že jde o hlubší defekt, adaptujeme pečlivě TECASORB ostrížením okrajů tak, aby ji bylo možno do defektu vložit a po okrajích nevznikaly plošky bez kontaktu nebo dokonce prostory vyplněné vzduchem (u hlubších defektů má tedy ošetření charakter „tamponády“).
4. TECASORB šetrně přitlačíme ke spodině popáleniny, avšak tak, abychom pokud možno nepůsobili pacientovi bolest. Znovu se ujistíme, že mezi sorpční vrstvou a povrchem popáleniny nezůstal žádný vzduch, který by bránil řádné funkci aktivního krytí.
5. Aplikací stříčkou na vnější difusně aktivní nebo pomocnou vodu zadržující vrstvu TECASORB znovu doplníme roztok, protože jeho část mohla být předchozími manipulacemi vytlačena.
6. Takto ošetřenou popáleninu ponecháme 2 až 3 minuty. Ujistíme se, že pacient si nestěžuje na zvýšenou bolestivost vyplývající z kontaktu defektu s uhlíkovou vrstvou TECASORB. Po několika minutách pinzetou odklopíme některý cíp TECASORB a přesvědčíme se o stavu rány. Kontrolujeme jednak to, zda přeci jen nedošlo k retenci vzduchu sorpční vrstvou, a pokusíme se vyhodnotit reakci spodiny popáleniny a bezprostředního jejího okolí (barva, edém). Po odstranění případných nedostatků z hlediska přilnutí, přítomnosti vzduchu apod. a zjištění, že tkáň nereaguje nežádoucím způsobem, popáleninu opět celou zakryjeme a přistoučíme k závěrečnému kroku ošetření.
7. Podle lokalizace a rozsahu popáleniny provedeme fixaci TECASORB s využitím lehkého krytí suchým prodyšným sterilním materiálem (tam, kde není součástí TECASORB krycí vrstva netkané textilie doplníme sterilní gázové kompresy apod.) a zajistíme lehkou fixací (náplast, obvaz gázovým obinadlem pro danou lokalitu).

### **Opakovaný převaz**

1. Šetrným odklopením cípu TECASORB se přesvědčíme o tom, zda nedošlo k adhezi (přilepení) aktivní uhlíkové vrstvy k povrchu rány. To samo je vždy alarmující známkou nedostatečné průběžné dodávky roztoku a porušení jedné z hlavních zásad ošetřování popáleniny v mokřém prostředí.
2. V případě, že tuto komplikaci nezjistíme, postupujeme ve všech bodech shodně jako v případě prvního ošetření. Zvýšenou pozornost věnujeme manipulacím s TECASORB. A to jak s krytím s vyčerpanou sorpční kapacitou při jeho snímání, tak s čerstvě přikládaným krytem. Dbáme zejména o to, abychom nešetrnou manipulací neporušili novotvořené granulace, eventuálně jemnou vrstvičku epitelu.
3. Jestliže zjistíme komplikaci ve smyslu zvýšené adheze (přilepení, přischnutí) TECASORB ke spodině rány, ihned přerušíme pokusy o sejmutí sorpčního krytí, opakovaně dodáme na povrch krytí v přebytku vhodný sterilní vodný roztok a vyčkáme několik desítek minut, než se TECASORB zcela od spodiny uvolní. Teprve následně ji co nejšetrněji sejmem. Dále pokračujeme jako u prvního ošetření.
4. Pokud přetrvávají v ráně známky mikrobiálního zánětu, zvážíme aplikaci celkově podávaného antibiotika nebo úpravu dosavadní ATB terapie v souladu s výsledky mikrobiologického vyšetření na kultivaci a citlivost.
5. Přebazy provádíme podle charakteru a vývoje popáleniny nejprve po cca 6 hodinách s tím, že intervaly mezi výměnami sorpčního krytí postupně prodlužujeme až k frekvenci 1 x za 3 dny i déle.

---

Vzhledem k širší indikačnímu spektru výše uvedeného materiálu je na ošetřujícího kladen mimořádný nárok na individuální posouzení vývoje rány – tkáňového defektu při aplikaci aktivního sorpčního krytí, a proto tento text návodu nemůže plně nahradit vlastní erudici ošetřujícího.

## **PROLEŽENINA**

Decubitus

### **DOPORUČENÝ RÁMEC POSTUPU OŠETŘENÍ**

při použití zdravotnického prostředku TECASORB (dále jen TECASORB)

**Tento text je úvodem do problematiky ošetřování výše uvedeného typu tkáňového defektu. Obsahuje základní informaci a doporučení pro aplikaci sorpčního krytí na bázi aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku, jehož účinek je potencován přítomností difusně aktivního kompozitu ve formě netkané textilie vyrobené z předem definované směsi vláken.**

Sorpční krytí na bázi aktivovaného uhlíku TECASORB je vhodné k ošetření proleženin nejrůznějšího rozsahu a hloubky.

Ošetřování aktivním krytem s přímým kontaktem uhlíkové vrstvy s povrchem tkáňového defektu se v některých ohledech podstatně liší od všeobecně zažitých zásad ošetření ran za podmínek klasické asepse. Považujeme proto za nutné upozornit na hlavní odlišnosti.

#### **Podmínka trvalého zachování prostředí vodného roztoku (tzv. „mokrý hojení ran“)**

Aby se mohla sorpční schopnost TECASORB v potřebné míře a dlouhodobě v terapii trofického defektu uplatnit, je nezbytné zajistit a po celou dobu ošetřování masu sorpčního krytí udržet v prostředí vodného roztoku. Při použití ustálené terminologie v ošetrovatelské praxi jde tedy spíše o „obklad“ nežli o „obvaz“. V praxi to znamená průběžně dodávat sterilní destilovanou vodu, případně jiný vhodný sterilní, nejlépe ale bezbarvý, vodný roztok (fyziologický roztok, peroxid vodíku) opakovaným nastříknutím nebo šetrným naléváním zvenčí na difusně aktivní zevní vrstvu TECASORB (bílá vrstva „krycí“ netkané textilie) a kompenzovat tak dodávkou vody odpar nebo jinak působené ztráty. Jestliže jsou již dodržovány zásady ošetření (v tomto případě zejména polohování pacienta) a není tedy riziko rozšíření nekrózy dalším útlakem tkáně, není nutné a mnohdy ani žádoucí povrch defektu při doplňování vody odkrývat a narušovat tím proces hojení. Při tomto postupu nehrozí zavlečení dalšího infekčního agens do rány. Spolupráce sorpční a difusně aktivní vrstvy vytváří účinnou bariéru vůči průniku mikrobů ke spodině defektu zvenčí. Difusně aktivní vrstva zajišťuje koncentrační spád s efektem „pumpy“ působící směrem z povrchu defektu a nadto sorpční vrstva zadržuje většinu infekčních částic. Nakonec ty, které případně přeci jen proniknou až k povrchu rány, zde při správné aplikaci sorpčního krytí nenaleznou dostatek živin potřebných k pomnožení.

#### **Indikace výměny krytí**

Imperativním podnětem k výměně krytí z TECASORB (při důsledném dodržování předchozích zásad) je vyčerpání sorpční kapacity vrstvy aktivního uhlíku. K té dochází v závislosti na množství pohlcených částic, jejich charakteru, dynamice exsudace a charakteru exsudátu. Vyčerpání sorpční kapacity zjistíme z probarvení vrchní difusně aktivní vrstvy netkané textilie. Pokud do ní již pronikají uhlíkovou vrstvou substance z rány, které ji zabarvují (krev, albumin, hnis apod.), je třeba krytí ihned vyměnit, protože v tomto stavu je již nefunkční. Vzhledem k tomu, že nejčastější zabarvení je dožluta (exsudát, tkáňový mok), nedoporučuje se používat v těchto případech (výměna krytí na základě vyhodnocení pohledem) pro zvlhčování TECASORB barevné roztoky (například žlutý Ringerův roztok), jejichž aplikace ztěžuje správné posouzení stavu sorpční kapacity. Možnost kontroly stavu aktivního krytu defektu na bázi TECASORB platí, když je defekt pod průběžnou intenzivní kontrolou ošetrovatele a výměna krytí může být tedy spolehlivě a vždy včas zachycena zjištěním průniku nežádoucích látek nad uhlíkovou vrstvu.

Ve všech dalších případech se přistupuje k aplikaci TECASORB v rámci doporučeného schématu péče o ránu a výměna sorpčního krytu se řídí harmonogramem v tomto schématu uvedeném výrobcem v podrobném manuálu pro krytí s diferencovanou tloušťkou krycí vrstvy z netkané textilie. Zde je možno používat i barevné roztoky. Schéma počítá s dostatečnou časovou rezervou před vyčerpáním sorpční kapacity.



Zvýšenou pozornost je třeba defektu věnovat v úvodní fázi terapie, kdy jsou zvýšeny nároky na výměnu krytí i doplňování vody. Na každý defekt je třeba pohlížet individuálně a věnovat se mu intenzivně a pečlivě až do doby, kdy si ošetřovatel je jistý, že proběhlo vyčištění rány, zvládnutí lokální infekce a došlo k celkové stabilizaci dekubitu s přechodem do fáze hojení – potom je teprve možno přejít do rutiny některého z doporučených schémat.

### **Vizuální kontrola efektu**

Je třeba mít na mysli, že užitím TECASORB neaplikujeme klasické „pasivní“ sterilní krytí, ale že jde o další (a podstatný) aktivní prvek v komplexní terapii. Úvodní fáze ošetření z důvodu přítomnosti této „aktivity“ trvá, narozdíl od jiných používaných materiálů, podstatně kratší dobu, tj. v závislosti na charakteru a rozsahu defektu od několika desítek sekund či několika málo minut (při zástavě krvácení u čerstvých poranění) až po několik desítek minut až několika málo hodin (u trofických defektů, infikovaných ran, při detoxikaci tkání). Proto je vhodné už na závěr přiložení TECASORB vrstvu alespoň částečně odkrýt a zrakem se přesvědčit, jak defekt na aplikaci TECASORB reaguje. Nezřídka se totiž už po několika málo minutách dostavuje okem patrný efekt rezultující v redukci otoku, vymizení erythemu okolí a dalších známek inflamace (pokud byly dříve přítomny). Touto časnou kontrolou zjištěný účinek je první známkou, že ošetření bylo provedeno správným způsobem a mechanismus sorpce potencované difusí byl účinně spuštěn.

### **Primární ošetření**

1. Provedeme důslednou mechanickou toaletu defektu včetně snesení demarkovaných nekrot, odsajeme exsudát.
2. Nezasazenou plochu kůže v okolí proleženiny preventivně ošetříme proti maceraci nanesením slabé vrstvy vhodné indiferentní masti.
3. Ponořením TECASORB do misky s vhodným sterilním roztokem TECASORB předem dokonale roztokem prosytíme - pod hladinou ze všech vrstev TECASORB šetrně vymačkáme drobné bublinky vzduchu. V případě, že jde o hlubší defekt, adaptujeme pečlivě TECASORB ostřížením okrajů tak, aby ji bylo možno do defektu vložit a po okrajích nevznikaly plošky bez kontaktu nebo dokonce prostory vyplněné vzduchem. U hlubších defektů doplníme dutinu vzniklou po vyložení defektu TECASORB zvlhčeným mulem, ošetření má tedy charakter „tamponády“).
4. TECASORB šetrně v celé ploše kontaktu přitlačíme ke spodině proleženiny, avšak tak, abychom pokud možno nepůsobili pacientovi bolest. Znovu se ujistíme, že mezi sorpční vrstvou a povrchem defektu nezůstal žádný vzduch, který by bránil řádné funkci aktivního krytí.
5. Aplikací stříčkou na vnější difusně aktivní vrstvu TECASORB znovu doplníme roztok, protože jeho část mohla být předchozími manipulacemi vytlačena.
6. Ujistíme se, že pacient si nestěžuje na zvýšenou bolestivost vyplývající z kontaktu s uhlíkovou vrstvou TECASORB. Po několika minutách pinzetou odklopíme některý cíp TECASORB a přesvědčíme se o stavu defektu. Kontrolujeme jednak to, zda přeci jen nedošlo k retenci vzduchu sorpční vrstvou, a pokusíme se vyhodnotit reakci spodiny dekubitu a bezprostředního jejího okolí (barva, edém). Po odstranění případných nedostatků z hlediska přilnutí, přítomnosti vzduchu apod. a zjištění, že tkáň nereaguje nežádoucím způsobem, defekt opět celý zakryjeme a přistoupíme k závěrečnému kroku ošetření.
7. Provedeme fixaci TECASORB s využitím lehkého krytí suchým prodyšným sterilním materiálem (tam, kde není součástí TECASORB krycí vrstva netkané textilie doplníme sterilní gázové kompresy apod.) a zajistíme lehkou fixací (náplast, obvaz gázovým obinadlem).

## Opakovaný převaz

1. Šetrným odklopením cípu TECASORB se přesvědčíme o tom, že nedošlo k adhezi (přilepení) aktivní uhlíkové vrstvy k povrchu proleženiny. To je vždy alarmující známkou nedostatečné průběžné dodávky roztoku a porušení zásady ošetřování proleženiny v mokřém prostředí.
2. V případě, že tuto komplikaci nezjistíme, postupujeme ve všech bodech shodně jako v případě prvního ošetření. Zvýšenou pozornost věnujeme manipulacím s TECASORB. A to jak s krytím s vyčerpanou sorpční kapacitou při jeho snímání, tak s čerstvě přikládaným krytem. Dbáme zejména o to, abychom nešetrou manipulací neporušili novotvořené granulace, eventuálně jemnou vrstvičku epitelu.
3. Jestliže zjistíme komplikaci ve smyslu zvýšené adheze (přilepení, přischnutí) TECASORB ke spodině dekubitu, ihned přerušíme pokusy o sejmutí sorpčního krytí a opakovaně dodáme na povrch krytí v přebytku vhodný sterilní roztok a vyčkáme několik desítek minut, než se TECASORB zcela od spodiny uvolní. Teprve následně ji co nejšetrněji vyjmeme. Dále pokračujeme jako u prvního ošetření.
4. Pokud přetrvávají v dekubitálním defektu lokální známky mikrobiálního zánětu i s odstupem delším než tři dny od prvního ošetření TECASORB, zvážíme aplikaci celkově podávaného antibiotika nebo úpravu dosavadní ATB terapie v souladu s výsledky mikrobiologického vyšetření na kultivaci a citlivost.
5. Převazy provádíme podle charakteru a vývoje dekubitu nejprve po cca 6 hodinách s tím, že intervaly mezi výměnami sorpčního krytí postupně prodlužujeme až k frekvenci 1 x za 3 dny i déle.

---

Vzhledem k širší indikačnímu spektru výše uvedeného materiálu je na ošetřujícího kladen mimořádný nárok na individuální posouzení vývoje rány – tkáňového defektu při aplikaci aktivního sorpčního krytu, a proto tento návodový text nemůže plně nahradit vlastní erudici terapeuta.

## **DEHISCENCE POOPERAČNÍ RÁNY**

Dehiscencio vulneris postoperativam

## **DOPORUČENÝ RÁMEC POSTUPU OŠETŘENÍ**

při použití zdravotnického prostředku TECASORB (dále jen TECASORB)

**Tento text je úvodem do problematiky ošetřování výše uvedeného typu nekrózy. Obsahuje základní informaci a doporučení pro aplikaci sorpčního krytí na bázi aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku, jehož účinek je potencován přítomností difusně aktivního kompozitu ve formě netkané textilie vyrobené z předem definované směsi vláken.**

Sorpční krytí na bázi aktivovaného uhlíku TECASORB je vhodné k ošetření rozpadlých pooperačních ran při jejich hojení p.s., případně při jejich přípravu na resuturu.

Ošetřování aktivním krytem s přímým kontaktem uhlíkové vrstvy s povrchem rány se v některých ohledech podstatně liší od všeobecně zažitých zásad ošetření ran za podmínek klasické asepse. Považujeme proto za nutné upozornit na hlavní odlišnosti.

### **Podmínka trvalého zachování prostředí vodného roztoku (tzv. „mokrý hojení ran“)**

Aby se mohla sorpční schopnost TECASORB v potřebné míře a dlouhodobě v terapii dehiscence uplatnit, je nezbytné zajistit a po celou dobu ošetřování masu sorpčního krytí udržet v prostředí vodného roztoku. Při použití ustálené terminologie v ošetřovatelské praxi jde tedy spíše o „obklad“ nežli o „obvaz“.

V praxi to znamená průběžně dodávat sterilní destilovanou vodu, případně jiný vhodný sterilní, nejlépe ale bezbarvý, vodný roztok (fyziologický roztok, peroxid vodíku) opakovaným nastříknutím nebo šetrným naléváním zvenčí na difusně aktivní zevní vrstvu TECASORB (bílá vrstva „krycí“ netkané textilie) a kompenzovat tak dodávkou vody odpar nebo jinak působené ztráty. Není nutné a mnohdy ani žádoucí povrch při doplňování vody odkrývat a narušovat tím proces hojení. Při tomto postupu nehrozí zavléčení dalšího infekčního agens do rány. Spolupráce sorpční a difusně aktivní vrstvy vytváří účinnou bariéru vůči průniku mikrobů k ráně zvenčí. Difusně aktivní vrstva zajišťuje koncentrační spád s efektem „pumpy“ působící směrem z povrchu rány a nadto sorpční vrstva zadržuje většinu infekčních částic. Nakonec ty, které případně přeci jen zvenčí pronikly až k povrchu rány, zde při správné aplikaci sorpčního krytí nenaleznou dostatek živin potřebných k pomnožení.

### **Indikace výměny krytí**

Imperativním podnětem k výměně krytí z TECASORB (při důsledném dodržování předchozích zásad) je vyčerpání sorpční kapacity vrstvy aktivního uhlíku. K té dochází v závislosti na množství pohlcených částic, jejich charakteru, dynamice exsudace a charakteru exsudátu. Vyčerpání sorpční kapacity zjistíme z probarvení vrchní difusně aktivní vrstvy netkané textilie. Pokud do ní již pronikají uhlíkovou vrstvou substance z rány, které ji zabarvují (krev, albumin, hněs apod.), je třeba krytí ihned vyměnit, protože v tomto stavu je již nefunkční. Vzhledem k tomu, že nejčastější zabarvení je dožluta (exsudát, tkáňový mok), nedoporučuje se používat v těchto případech (výměna krytí na základě vyhodnocení pohledem) pro zvlhčování TECASORB barevné roztoky (například žlutý Ringerův roztok), jejichž aplikace ztěžuje správné posouzení stavu sorpční kapacity. Možnost kontroly stavu aktivního krytí na bázi TECASORB platí, když je rána pod průběžnou intenzivní kontrolou ošetřovatele a výměna krytí může být tedy spolehlivě a vždy včas zachycena zjištěním průniku nežádoucích látek nad uhlíkovou vrstvou.

Ve všech dalších případech se přistupuje k aplikaci TECASORB v rámci doporučeného schématu péče o ránu a výměna sorpčního krytí se řídí harmonogramem v tomto schématu uvedeném výrobcem v podrobném manuálu pro krytí s diferencovanou tloušťkou krycí vrstvy z netkané textilie. Zde je možno používat i barevné roztoky. Schéma počítá s dostatečnou časovou rezervou před vyčerpáním sorpční kapacity. Zvýšenou pozornost je třeba ráně věnovat v úvodní fázi terapie, kdy jsou zvětšeny nároky na výměnu krytí i doplňování vody. Na každou ránu je třeba pohlížet individuálně a věnovat se jí intenzivně a pečlivě až do doby, kdy si ošetřovatel je jistý, že došlo k celkové stabilizaci rány s přechodem do fáze hojení – potom je teprve možno přejít do rutiny některého z doporučených schémat.

### **Vizuální kontrola efektu**

Je třeba mít na mysli, že užitím TECASORB neaplikujeme klasické „pasivní“ sterilní krytí, ale že jde o další (a podstatný) aktivní prvek v komplexní terapii. Úvodní fáze ošetření z důvodu přítomnosti této „aktivity“ trvá, narozdíl od jiných používaných materiálů, podstatně kratší dobu, tj. v závislosti na charakteru a rozsahu rány od několika desítek minut až několika málo hodin. Je vhodné už na závěr ošetření, v jehož úvodu byla TECASORB přiložena, vrstvu uhlíku alespoň částečně odkrýt a zrakem se přesvědčit, jak rána na aplikaci TECASORB reaguje. Nezřídka se totiž už po několika málo minutách dostavuje okem patrný efekt rezultující v redukci otoku, vymizení erythemu okolí a dalších známek inflamace (pokud byly dříve přítomny). Touto časovou kontrolou zjištěný účinek je první známkou, že ošetření bylo provedeno správným způsobem a mechanismus sorpce potencované difusí byl účinně spuštěn.

### **Primární ošetření**

1. Provedeme důslednou mechanickou toaletu rány s odstraněním uvolněných stehů.
2. Nezasazenou plochu kůže v okolí rány preventivně ošetříme proti maceraci nanesením slabé vrstvy vhodné indiferentní masti.

3. Ponořením TECASORB do misky s vhodným sterilním roztokem TECASORB předem dokonale roztokem prosytíme - pod hladinou ze všech vrstev TECASORB šetrně vymačkáme drobné bublinky vzduchu. Adaptujeme pečlivě TECASORB ostřížením okrajů tak, aby ji bylo možno do rány vložit a po okrajích nevznikaly plošky bez kontaktu nebo dokonce prostory vyplněné vzduchem, u hlubších ran doplníme dutinu vzniklou po vyložení rány TECASORB zvlhčeným mulem, ošetření má tedy charakter „tamponády“.
4. TECASORB šetrně v celé ploše kontaktu vtláčíme do rány, avšak tak, abychom pokud možno nepůsobili pacientovi bolest. Znovu se ujistíme, že mezi sorpční vrstvou a povrchem rány nezůstal žádný vzduch, který by bránil řádné funkci aktivního krytí.
5. Aplikací stříčkou na vnější difuzně aktivní vrstvu TECASORB znovu doplníme roztok, protože jeho část mohla být předchozími manipulacemi vytlačena.
6. Ujistíme se, že pacient si nestěžuje na zvýšenou bolestivost vyplývající z kontaktu s uhlíkovou vrstvou TECASORB. Po několika minutách pinzetou odklopíme některý cíp TECASORB a přesvědčíme se o stavu rány. Kontrolujeme jednak to, zda přeci jen nedošlo k retenci vzduchu sorpční vrstvou, a pokusíme se vyhodnotit reakci. Po odstranění případných nedostatků z hlediska přilnutí, přítomnosti vzduchu apod. a zjištění, že tkáň nereaguje nežádoucím způsobem, ránu opět celou zakryjeme a přistoupíme k závěrečnému kroku ošetření.
7. Provedeme fixaci TECASORB s využitím lehkého krytí suchým prodyšným sterilním materiálem (tam, kde není součástí TECASORB krycí vrstva netkané textilie, doplníme sterilní gázové kompresy apod.) a zajistíme lehkou fixaci (náplast, obvaz gázovým obinadlem).

### **Opakovaný převaz**

1. Šetrným odklopením cípu TECASORB se přesvědčíme o tom, že nedošlo k adhezi (přilepení) aktivní uhlíkové vrstvy. To samo je vždy alarmující známkou nedostatečné průběžné dodávky roztoku a porušení zásady ošetřování v mokřém prostředí.
2. V případě, že tuto komplikaci nezjistíme, postupujeme ve všech bodech shodně jako v případě prvního ošetření. Zvýšenou pozornost věnujeme manipulacím s TECASORB. A to jak s krytím s vyčerpanou sorpční kapacitou při jeho snímání, tak s čerstvě přikládaným krytem.
3. Jestliže zjistíme komplikaci ve smyslu zvýšené adheze (přilepení, přischnutí) TECASORB k ráně, přerušíme pokusy o sejmutí sorpčního krytí a opakovaně dodáme na povrch krytí v přebytku vhodný sterilní roztok a vyčkáme několik desítek minut, než se TECASORB zcela uvolní. Teprve následně ji co nejšetrněji sejmem. Dále pokračujeme jako u prvního ošetření.
4. Pokud přetrvávají lokální známky mikrobiálního zánětu i s odstupem delším než tři dny od prvního ošetření TECASORB, zvážíme aplikaci celkově podávaného antibiotika nebo úpravu dosavadní ATB terapie v souladu s výsledky mikrobiologického vyšetření na kultivaci a citlivost.
5. Převezky provádíme podle vývoje hojení nejprve po cca 24 hodinách s tím, že intervaly mezi výměnami sorpčního krytí postupně prodlužujeme.

-----  
Jestliže dojde k celkovému zklidnění rány, vymizení exsudace a kompletnímu potlačení zánětlivých projevů, je na ošetřujícím lékaři posoudit účelnost případné resutury. Po jejím případném provedení použijeme ke krytí pooperační rány TECASORB aplikovanou jako suché krytí (viz preventivní užití TECASORB v chirurgii).

---

Vzhledem k širší indikačnímu spektru výše uvedeného materiálu je na ošetřujícího kladen mimořádný nárok na individuální posouzení vývoje rány – tkáňového defektu při aplikaci aktivního sorpčního krytí, a proto tento návodový text nemůže plně nahradit vlastní erudici terapeuta.

## **BODNUTÍ HMYZEM**

vztahuje se na bodnutí včelou, vosou, čmelákem nebo sršněm

### **DOPORUČENÝ RÁMEC POSTUPU OŠETŘENÍ**

při použití zdravotnického prostředku TECASORB

**Tento text obsahuje základní informaci a doporučení pro aplikaci sorpčního chirurgického krytí na bázi aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku, jehož účinek je potencován přítomností difusně aktivního kompozitu ve formě netkané textilie vyrobené z předem definované směsi vláken.**

Sorpční krytí na bázi aktivovaného uhlíku TECASORB je vhodné k ošetření širokého spektra bodnutí nebo kousnutí jedovatým hmyzem od vcelku banálních drobných afekcí až po život ohrožující stavy při mnohočetném postižení (např. napadení včelím rojem) nebo jako součást komplexní terapie při bodnutí u alergika se zvýšenou citlivostí na toxin daného druhu hmyzu.

Ošetřování sorpčním krytím s přímým kontaktem uhlíkové vrstvy s povrchem kožního krytu a zejména průběh reakce se v některých ohledech liší od všeobecně zažitých zásad ošetření bodnutí hmyzem. Považujeme proto za nutné upozornit na hlavní odlišnosti a také podat stručné vysvětlení základních fyzikálně chemických principů jeho funkce.

V případě bodnutí jedovatým hmyzem se uplatňuje detoxikační schopnost aktivovaného uhlíku potencovaného koncentračním spádem. K jejímu uplatnění může v plném rozsahu dojít jen v případě, když je povrch kůže a celé krytí plně nasyceno vodou. Jen tak se může uplatnit efekt difusní pumpy, s jehož pomocí dochází k „odsátí“ toxinu a jím uvolněných mediátorů zánětu z postižené tkáně, jeho adsorpci do struktury aktivovaného uhlíku a alespoň částečnému zmenšení bolestivé a dalšími projevy nepříjemné zánětlivé reakce.

### **Obecně**

Většinu lidí bodnutí včelou příliš neuškodí. V případě, že nedojde k účinnému a rychlému ošetření, rozvine se sice 2 až 3 dny trvající mírný otok v místě vpichu žihadla, ale to je běžná reakce zdravého organismu na například včelí jed.

### **Varování**

Vážné nebezpečí nastává v případě mnohočetného bodnutí nebo tehdy, je-li člověk pobodán větším počtem včel či podobného hmyzu, nebo je-li bodnut do kořene jazyka (nebezpečí zadušení), do oka nebo do tepny, popřípadě do žíly. V případě takové lokalizace bodnutí se v žádném případě nespolehneme jen na aplikaci TECASORB a vyhledáme bez odkladu odbornou lékařskou pomoc. To platí v plném rozsahu také pro případy, kdy postiženými jsou alergici, protože v populaci existuje i určitá část lidí, kteří jsou na bodnutí včelou zvláště přecitlivělí a běžné bodnutí v těchto případech může bez komplexního a včasného ošetření způsobit vážné potíže nebo i smrt.

### **Prevence**

Pokud chceme minimalizovat střety se včelami, nestavíme se před včelín, abychom nepřekáželi včelám v trase letu, nepracujeme v blízkosti včelína upocení, navonění voňavkou nebo opilí pivem. Včely veškeré výrazné pachy považují za bojový feromon, který šíří vbodnuté včelí žihadlo do okolí v místě vpichu a okamžitě útočí na jeho zdroj. Neoháníme se rukama, když některá ze včel letí kolem, protože prudké pohyby včely dráždí a znásobují jejich bodavost. U včelína dále nepracujeme ve svetru a s dlouhými rozpuštěnými vlasy - včela se zamotá nožičkami do svetrů a začne bodat. Nepijeme vůbec žádný alkohol a zbytečně nemluvíme - je to preventivní ochrana proti bodnutí do jazyka.

Také pečlivě kontrolujeme ovoce konzumované přímo ze stromu nebo keře. Zvláště bodavé jsou včely před bouřkou, v době kdy kvete mák, před rojením (květen, červen) nebo za horkých dnů následujících po dlouhých deštích (dny bez snůšky). Také sečení trávy a velký hluk včely silně dráždí, a proto sečeme ráno nebo je-li chladno. Pokud vás včela bodne, bývá to bolestivější na jaře, protože sílu a účinnost jedu určuje množství pylu, které včela v daném období zpracovává.

### **Postup ošetření při bodnutí žihadlem**

1. Ihned odstraňte žihadlo z rány nejlépe včelařskou pinzetou, nebo tažením tvrdé destičky (kreditní karta tupá strana nože, v krajním případě nehet apod.) po kůži přes místo vpichu. Pozor, žihadlo nevytahujte za konec s jedovým váčkem! Jeho stisknutím by se dostalo do rány ještě více jedu.
2. Místo vpichu co nejdříve krátce vytřete studenou vodou a co nejdříve připravte k aplikaci TECASORB, případně jinou formu tohoto typu aktivního sorpčního obvazu.
3. TECASORB určený k ošetření bodnutí jedovatým hmyzem má aktivní dvojrstvou zesílenou silnou pomocnou vrstvou nasávkové netkané textilie. Důkladně jej proto namočte ve studené vodě tak, aby z něho voda v přebytku vytékala, a přiložte jej na postižené místo sorpční uhlíkovou vrstvou dolů tak, aby těsně v celé ploše disku přilnula k místu vpichu a jeho okolí, ve kterém se již projevují známky působení jedu (zčervenání nebo naopak vyblednutí postiženého okrsku pokožky, otok). Použijeme takový rozměr disku, aby přesahoval na každé straně nejméně o 1 – 2 cm postiženou oblast, na které se již v daný okamžik projevují známky působení jedu.
4. Postižené místo s přiloženým diskem můžete stále chladit průběžným poléváním studenou vodou přímo na horní pomocnou vrstvu netkané textilie nebo kompletním ponořením postiženého místa.
5. Při zjevném ústupu bolestivosti (zpravidla se dostavuje již během 30 vteřin až dvou minut od aplikace disku) disk odklopíme a krátce zrakem kontrolujeme vývoj reakce na včelí bodnutí, současně disk znovu namočíme do studené vody a opět na několik minut přiložíme. Občas kontrolujeme vývoj a po odeznění všech příznaků, zpravidla během cca 15 minut od aplikace, jej můžeme sejmut.

V případě bodnutí vosou, případně jiným hmyzem nezanechávajícím žihadlo v místě vpichu postupujeme obdobně s výjimkou prvního bodu výše uvedeného postupu.

## **KRVÁČEJÍCÍ PORANĚNÍ**

### **DOPORUČENÝ RÁMEC POSTUPU OŠETŘENÍ**

při použití zdravotnického prostředku TECASORB

**Základní informace a doporučení pro aplikaci sorpčního chirurgického krytí na bázi aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku, jehož účinek je potencován přítomností difusně aktivního kompozitu ve formě netkané textilie vyrobené z předem definované směsi vláken.**

#### **Indikační spektrum**

Sorpční krytí na bázi aktivovaného uhlíku TECASORB je vhodné k prvnímu ošetření širokého spektra krvácejících ran, od vcelku banálních drobných afekcí (drobných pořezání a odřenin), až po život ohrožující stavy. Hemostyptický efekt sorpčního obvazu z chemicky čistého aktivovaného mikrofilamentárního uhlíku se uplatňuje zejména u čerstvých poranění krvácejících z kapilár a drobnějších cév, u plošných poranění kožního krytu. V době poslední aktualizace tohoto textu jsou v přípravě klinické studie s cílem ověřit účinnost při zástavě krvácení z peroperačně preparací rozrušených srůstů, při operativě na parenchymatózních orgánech (například parciální resekcce), po extrakcích zubů a jako účinné první pomoci u závažných válečných střelných a bodných poranění.

#### **Obecně**

Aplikací tlaku v místě poranění dojde v rámci vrstev aktivního sorpčního krytu ke zmenšení prostor mezi vlákny aktivovaného uhlíku, a tím ke zvětšení kapilárních sil působících na krevní plasmu, to způsobí urychlenou absorpci krve do sorpční uhlíkové vrstvy. Protože nejsnáze proniká do struktury uhlíkaté síťoviny voda pro malou velikost molekuly, dojde ve zbytkovém prostoru mezi povrchem rány a sorpční vrstvou, případně mezi jejími listy, k významné hemokoncentraci. Současně ale dojde k masivnímu kontaktu faktoru spouštějícího hemokoagulační kaskádu se smáčivou plochou uhlíkových vláken. Na základě uplatnění obou těchto mechanismů je proces hemokoagulace spuštěn a vzhledem k výše uvedenému oproti běžným poměrům výrazně akcelerován.

#### **Pozor! Důležité upozornění:**

**!!! NAROZDÍL OD JINÝCH INDIKACÍ TECASORB JE SORPČNÍ OBVAZ PŘI ZÁSTAVĚ KRVÁCENÍ PŘÍKLÁDÁN ZÁSADNĚ NASUCHO V KOMBINACI S KOMPRESÍ !!!**

#### **Základní postup při ošetření krvácející rány**

1. Při použití TECASORB jsou dodržovány všechny běžné zásady chirurgického ošetření.
2. Zdravotnické prostředky na bázi aktivní sorpční dvojvrstvy nesoucí chráněnou obchodní známku TECASORB jsou určeny na jedno použití a před porušením primárního obalu jsou sterilní. Proto tam, kde to je účelné a technicky možné, dodržujeme podle možnosti zásady ošetření ve sterilních podmínkách.
3. Pacientovi podáváme lokální anestetika, podle charakteru rány analgetika, antibiotika celkově, případně další stavu pacienta a poranění adekvátní například protišokovou apod. terapii.
4. Z rány vyjmeme cizí tělesa a odstraníme makroskopicky patrné nečistoty.
5. Provedeme pečlivou toaletu rány s užitím jemného mýdla nebo slabého desinfekčního roztoku.

6. Tam, kde to je účelné, provedeme pečlivou adaptaci okrajů rány tak, aby se co nejvíce přiblížily fyziologickému stavu.
7. Jakmile je rána ošetřena, bez odkladu přiložíme aktivní sorpční krytí nasucho černou vrstvou přímo na povrch rány tak, aby TECASORB byla v přímém kontaktu s celou ranou plochou.
8. U drobných poranění aplikujeme mírnou kompresi po dobu 30 až 120 sekund. Poté opatrně TECASORB oddálíme od povrchu rány a kontrolujeme pohledem, zda bylo krvácení již zcela zastaveno. Jestliže krvácení přetrvává, opět TECASORB přiložíme a pokračujeme v kompresi. Postup případně opakujeme až do zástavy krvácení. U plošných exkoriací ponecháme po určitou dobu (několik minut) ránu po dosažení zástavy krvácení volnou, aby došlo k zaschnutí povrchu krevního koagula, poté můžeme náplastové formy TECASORB použít jako kryt rány s preventivním bakteriostatickým účinkem.
9. U rozsáhlejších poranění aplikujeme kompresi a pacientovi zajistíme odborné chirurgické ošetření.
10. Ordinujeme tetanický anatoxin u všech pacientů, kteří nebyli řádně očkováni.

## Z HISTORIE VÝVOJE TECASORB

Česká společnost, FWDS Research a.s., navázala na předchozí dlouholetý vývoj řady českých i zahraničních subjektů a vyvinula způsob, který umožňuje výrazně lepší využití sorpční kapacity aktivovaného uhlíku v porovnání s jinými podobnými přípravky. Ve spolupráci s MUDr. Zelenkovu s ní doladil optimální složení vrstvy netkané textilie podporující koncentrační spád.

## REGISTRACE

V zemi původu, tj. České republice je TECASORB registrován jako zdravotnický prostředek vzhledem k jeho specifické konstrukci a použití spadající do třídy 1b. Uvedení na trh bylo povoleno Ministerstvem zdravotnictví České republiky.

V době poslední aktualizace tohoto textu bylo v běhu registrační řízení v dalších státech.

## VÝROBA

TECASORB je vyráběn společností INVAZ s.r.o. Výroba je umístěna v České republice. Stabilita cen je dána pevnými cenami surovin.

## PATENTOVÁ OCHRANA

Zdravotnické prostředky na bázi TECASORB jsou chráněny patenty nebo podáním žádostí o jejich udělení ve všech významných světových teritoriích.

## LITERATURA

1. Pospíšilová A.: Nejnovější trendy místní léčby bércového vředu, Trendy v medicíně, 4,2000, s. 11-15
2. Pospíšilová A., Švestková S.: Léčba chronických ran, IDVZP, Brno, 2001, s. 72)
3. Resl V.: Hojení chronických ran, Grada publishing, Praha 1997, s. 425
4. Veverková L., Kala J., Žák J. a kol.: Hojení chronických ran, ZdN 2000, s.10+11
5. Tebe B.,Orfanos C. E.: Behandlung von Ulcera cruris und Dekubitus mit einem xerodressing, Zeitsch. Für Hautkrkh.71,1990, s. 697-702
6. Kozlov J. P.: Svobodnoradikalnoe okislenie lipidov v norme i patologii, Biooxidanty, Moskva, izd.Nauka, 1975, str. 5-15
7. Fára M.: Klinické užití sorpčního krycího obvazu s aktivní uhlíkovou vrstvou, NsP Říčany, 2004

*aktualizováno 1.10. 2008*