

Talamonti
INNOVARE PER VINCERE



RIABILITAZIONE POST TRAUMA-MUSCOLARE

SCHEMI E RAZIONALE MANUTECH^{BH}®

RIABILITAZIONE MUSCOLARE

MANUTECH^{BH}® è in grado di agire sulle fibrocellule muscolari. La loro sollecitazione induce contrazioni isometriche a bassa intensità e ad alta frequenza. Questo vuol dire che l'uso di **MANUTECH^{BH}®** non risulta fastidioso né tantomeno doloroso. Infatti a differenza della terapia convenzionale elettrica, che utilizza corrente dell'ordine dei milliampere (mA), **MANUTECH^{BH}®** somministra una corrente dell'ordine dei microampere (µA) molto meno intensa che non viene percepita dal paziente poiché è sotto la soglia sensitiva umana. Questo tipo di stimolazione garantisce un miglioramento della tonicità e del trofismo muscolare. **MANUTECH^{BH}®** accelerando e migliorando la funzionalità del microcircolo permette una maggiore perfusione del muscolo che si traduce in un maggiore apporto di ossigeno fondamentale per la resistenza muscolare e un più efficiente allontanamento dei prodotti di scarto tossici del metabolismo muscolare anaerobio. **MANUTECH^{BH}®** quindi è in grado di accelerare i processi di recupero muscolare grazie anche alla sua capacità di decontrarre ed allungare le fibre muscolari.

Muscolo e DOMS

Il termine DOMS sta per " Delayed Onset Muscular Soreness " ovvero indolenzimento muscolare ad insorgenza ritardata. Esso consiste quindi in una sensazione dolorosa, più o meno intensa, che compare circa dopo 10-15 ore dalla fine di un allenamento intenso o di uno sforzo a cui non si è abituati e aumenta di intensità con un picco intorno alle 24-36 ore, per poi decrescere in un tempo che varia dai 3 ai 4 giorni. La sintomatologia del DOMS è data dal: dolore legato a mobilizzazione attiva e passiva, edema (gonfiore) e rigidità muscolare.

Molto spesso accade che la causa di tali dolori venga attribuita erroneamente alla presenza di acido lattico nei muscoli. L'acido lattico, infatti, viene prodotto nel muscolo a scopo energetico a seguito di uno sforzo anaerobico, ma esso viene metabolizzato in tempi brevi proprio perché è tossico per il muscolo in quanto un suo accumulo porterebbe a compromissione del processo di lavoro muscolare.

Le cause del DOMS sono invece da ricercare altrove. Dopo un allenamento intenso le miofibrille si presentano danneggiate, in alcuni casi le microlesioni interessano anche il tessuto connettivo. A seguito di questo vero e proprio danno compare il dolore muscolare tardivo che in particolare è dovuto a:

- 1) fenomeni di congestione e infiammazione dell'apparato
- 2) squilibrio elettrolitico generato dal deficit della pompa sodio-potassio presente in tutte le cellule
- 3) calo del PH con conseguente innalzamento dell'acidità, motivo d'attivazione d'enzimi ad azione proteolitica
- 4) lisi delle miofibrille

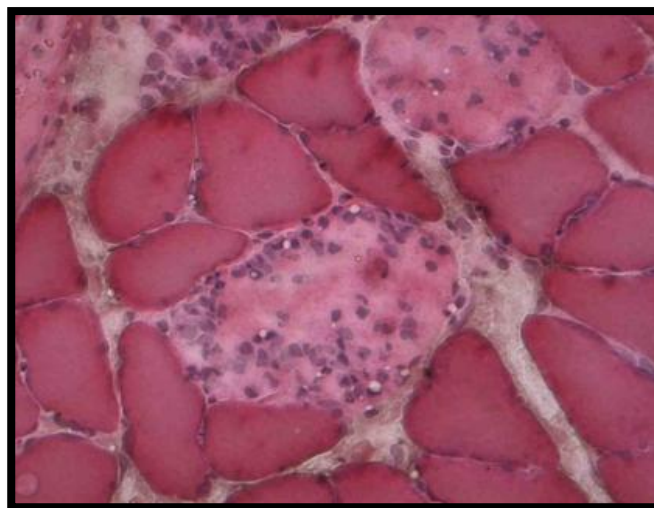
Questi fenomeni non sono da considerare come patologici, ma sono meccanismi che l'organismo mette in atto per riparare il muscolo, rimodellandolo e rafforzandolo in modo da renderlo in grado di sostenere in futuro sforzi simili a quelli eseguiti nel corso dell'allenamento. Si tratta quindi di processi che fanno parte di un automatico meccanismo di adattamento, la cosiddetta supercompensazione.

Grazie all'attività di promozione del flusso del microcircolo **MANUTECH^{BH}®** è in grado di risolvere l'edema da infiammazione. La sua azione di movimentazione dei liquidi porta alla canalizzazione di questi ultimi verso

le vie di recupero linfatico affinché essi vengano smaltiti. Inoltre la sua azione di biorisonanza riesce a energizzare e a far migrare verso il comparto linfatico i cataboliti, che accumulatisi nel muscolo, causano acidosi localizzata. Gli indolenzimenti causati da un insufficiente apporto di ossigeno vengono risolti grazie all'accelerazione della corrente di flusso sanguigno della fittissima rete di capillari che irrorano il muscolo. L'incremento di produzione di ATP rende più veloci tutte le attività cellulari, prima di tutte la sintesi proteica e i trasporti attraverso la membrana cellulare. Inoltre una maggiore perfusione del tessuto muscolare, e la promozione degli scambi ionici indotta dalla Polarterapia accelerano i meccanismi di recupero, fornendo un più rapido approvvigionamento di energia e substrati necessari ai fenomeni di rimodellamento e di nuova vascolarizzazione. Il risultato è una più rapida decongestione del tessuto e un ridotto tempo di recupero e di supercompensazione. Flowave2 inoltre è efficace nel ridurre la rigidità muscolare con un azione di srotolamento delle miofibrille: in questo modo anche i tempi di recupero funzionale e quindi della capacità contrattile e di allungamento del muscolo vengono accorciati. Evidenze scientifiche hanno dimostrato l'effetto analgesico ottenuto con la somministrazione di microcorrenti in pazienti che lamentavano DOMS.

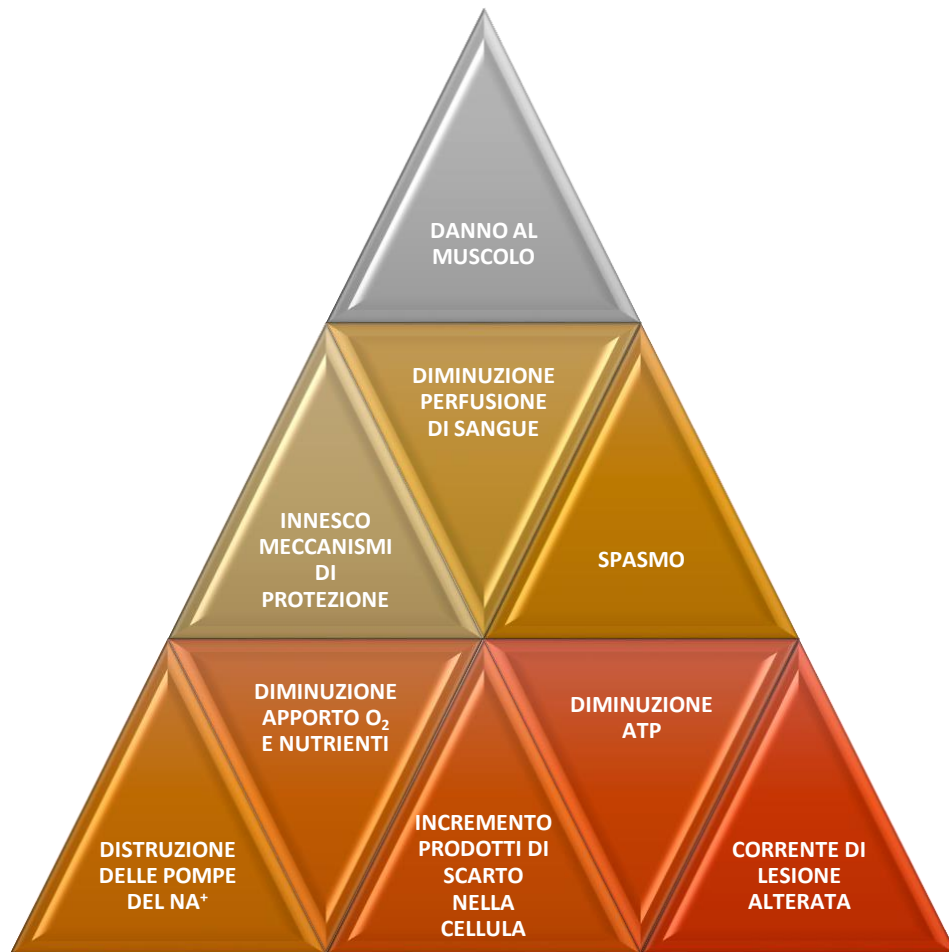
Traumi muscolari da sovraccarico

Il tipico comportamento di un muscolo che è stato sottoposto ad un trauma o un eccessivo carico di lavoro è quello di proteggersi andando incontro allo spasmo, limitando così fortemente la possibilità di essere di nuovo reclutato per un lavoro muscolare importante e segnalando la propria condizione di lesione al sistema nervoso tramite un stimolo doloroso. Nel muscolo traumatizzato avviene una riduzione del flusso sanguigno, con conseguente minor afflusso di ossigeno e nutrienti e maggior accumulo di sostanze di scarto. L'infiammazione del tessuto traumatizzato porta alla formazione di edema. Le scorte di ATP scendono e vengono distrutte le pompe del sodio rendendo difficile un completo rilassamento del muscolo. Si instaura una corrente di lesione con carica positiva differente da quella con carica negativa presente nel tessuto sano. Le cellule vicine non lesionate cercano così di ristabilire una corretta corrente di lesione, ma questa fluisce attraverso le vie di minore resistenza, cioè attorno alla lesione.



Sezione dimostrante i danni muscolari e l'edema nel muscolo soleo di ratto sottoposto a esercizio eccentrico

CONSEGUENZE DEL DANNO DA SOVRACCARICO AL MUSCOLO



Il muscolo è tenuto in sede tramite lamine connettivali ed è racchiuso nelle fasce. In presenza di aderenze fasciali nei diversi strati, si ha un aumentato attrito interno che contrasta il movimento e, in particolare, l'allungamento muscolare. Ciò crea un trazionamento delle strutture adiacenti che concorre all'affaticamento e alle tensioni generali. Inoltre, un muscolo che lavora persistentemente in accorciamento, può diminuire il numero di sarcomeri - si ha così la formazione di un muscolo retratto che avrà minor capacità funzionale e sarà più soggetto a traumi di un muscolo con sviluppo fisiologico

MECCANISMI DELL'EFFICACIA DI MANUTECH^{BH} SUI TRAUMI MUSCOLARI



- INCREMENTO FLUSSO SANGUIGNO E MAGGIORE PERFUSIONE DEL TESSUTO
- MAGGIORE APPROVVIGIONAMENTO DI O₂ E NUTRIENTI
- MAGGIORE RIMOZIONE CATABOLITI CELLULARI E DELLA COMPONENTE EDEMATOSA

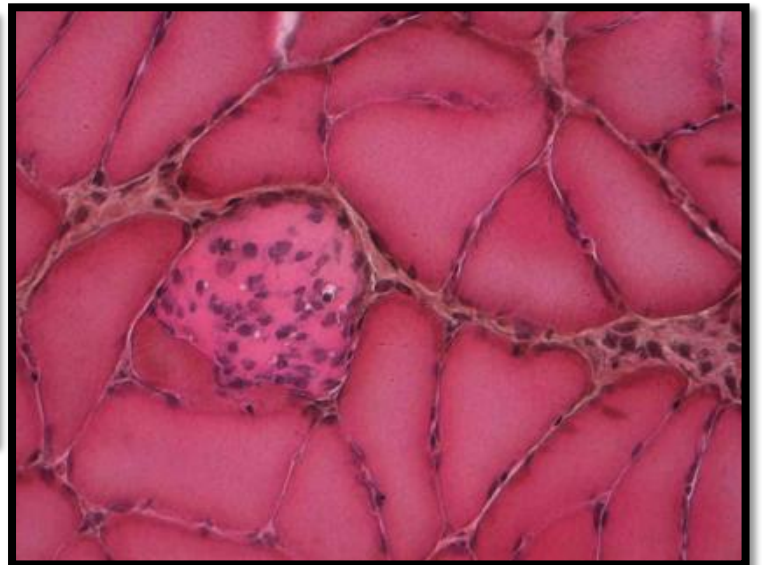
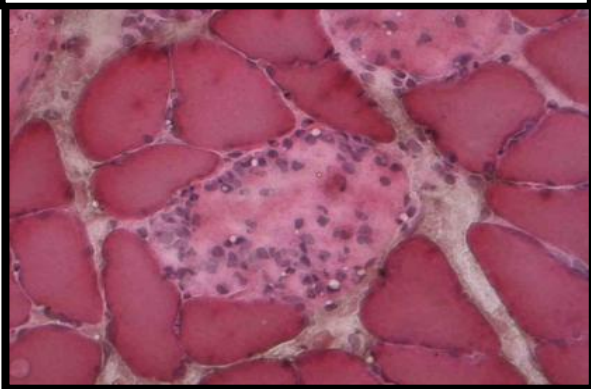


- RIPRISTINO E SOSTEGNO DELLA CORRENTE DI LESIONE NEL SITO LESO
- INCREMENTO PRODUZIONE E DISPONIBILITÀ ATP
- RIPRISTINO SCAMBI IONICI TRA LE CELLULE
- AUMENTO FENOMENTI RIPARAZIONE, SINTESI PROTEICA



- RIEDUCAZIONE MUSCOLO ALL'ALLUNGAMENTO
- ABBATTIMENTO DELLE TENSIONI MUSCOLARI
- RITORNO DEL MUSCOLO NELLA SUA NORMALE FORMA E POSIZIONE
- ABBATTIMENTO DEL DOLORE

A destra: sezione di muscolo di soleo di ratto dopo il trattamento con Flowave2



Muscoli, postura e circolazione

Il tessuto muscolare svolge una serie di compiti molto importanti. Infatti i muscoli non solo rappresentano gli organi attivi della locomozione ma hanno anche un'altra funzione che è quella di fungere da pompa per assistere la movimentazione della circolazione venosa e linfatica tramite la loro contrazione. Purtroppo cattive abitudini posturali compromettono l'adeguato coinvolgimento di queste strutture. Infatti molte problematiche relative agli arti inferiori quali, dolore, pesantezza, edema (gonfiore), formicolii, microemorragie, crampi notturni, senso di freddo o "irrequietezza", dolore all'inguine, sono in realtà frequentemente legati alla postura e non a problemi propri del sistema circolatorio. Lo stare a lungo in piedi o seduti, l'abituarsi del piede ad aggrapparsi ad un terreno piano non naturale provocano un coinvolgimento muscolare disarmonico e non fisiologico che si traduce in una condizione di parziale o totale ipotonia e ipertonìa. Inoltre per muscoli come il gastrocnemio (la "pompa muscolare del polpaccio", che rappresenta il più importante meccanismo emocinetico, un sistema di spinta laterale collocato sull'asse principale del ritorno venoso) che in posture e deambulazioni scorrette tendono a lavorare sempre in accorciamento e mai in allungamento possono verificarsi fenomeni descritti come "retrazione muscolare". L'azione del **MANUTECH^{BH}** può svolgere una vera e propria riabilitazione del muscolo in questione rieducando le fibre all'allungamento in modo da recuperare la completa funzionalità della contrazione e quindi anche della spinta venosa e linfatica.

Muscolo e immobilizzazione

Quanto detto sopra è ovviamente accentuato in persone costrette ad una prolungata immobilizzazione: le condizioni di ipotonia e ipotrofia muscolare che si instaurano in queste situazioni compromettono l'azione di spinta che la contrazione muscolare esercita sulla circolazione reflua venosa e linfatica. Questo porta ad un difetto circolatorio che determina oltre che una stasi e un'aumentata permeabilità vasale venosa anche un parallelo inefficiente recupero linfatico con inevitabili conseguenze edemigene.

MANUTECH^{BH} è in grado di far regredire e risolvere le condizioni edematose conseguenti alla prolungata immobilizzazione grazie all'azione di stimolazione dei sistemi deputati al recupero cioè il sistema venoso e linfatico. Inoltre i risultati raggiunti saranno duraturi perché la terapia con **MANUTECH^{BH}** non sarà solo volta alla eliminazione della sintomatologia, ma consisterà in una riabilitazione del muscolo che verrà stimolato e rieducato alla contrazione e al reclutamento di tutte le sue fasce. Il risultato sarà un recupero del tono del muscolo atrofizzato che si rifletterà necessariamente anche in un rapido recupero funzionale.

Muscolo e decubito

Specialmente nei soggetti anziani (ma anche per i pazienti lungodegenti con mobilità compromessa in generale) questa la situazione di prolungata immobilizzazione è particolarmente pericolosa. Essi infatti presentano già una massa muscolare ridotta dovuta a fattori intrinseci. Per essi la totale o quasi totale immobilità determina una ulteriore atrofia del tessuto muscolare che non fa altro che aumentare notevolmente per loro il rischio di lesioni da pressione. Infatti, in primo luogo, la perdita di tessuto muscolare provoca una diminuzione della consistenza e densità dei tessuti del paziente con maggior rischio di danno ischemico agli strati sottocutanei che si ritrovano più esposti all'azione di compressione delle prominente ossee proprio perché viene a mancare la possibilità di scarico e ammortizzamento di tale insulto pressorio da parte del tessuto muscolare. In secondo luogo le prominente ossee vengono esposte con l'atrofia dei muscoli

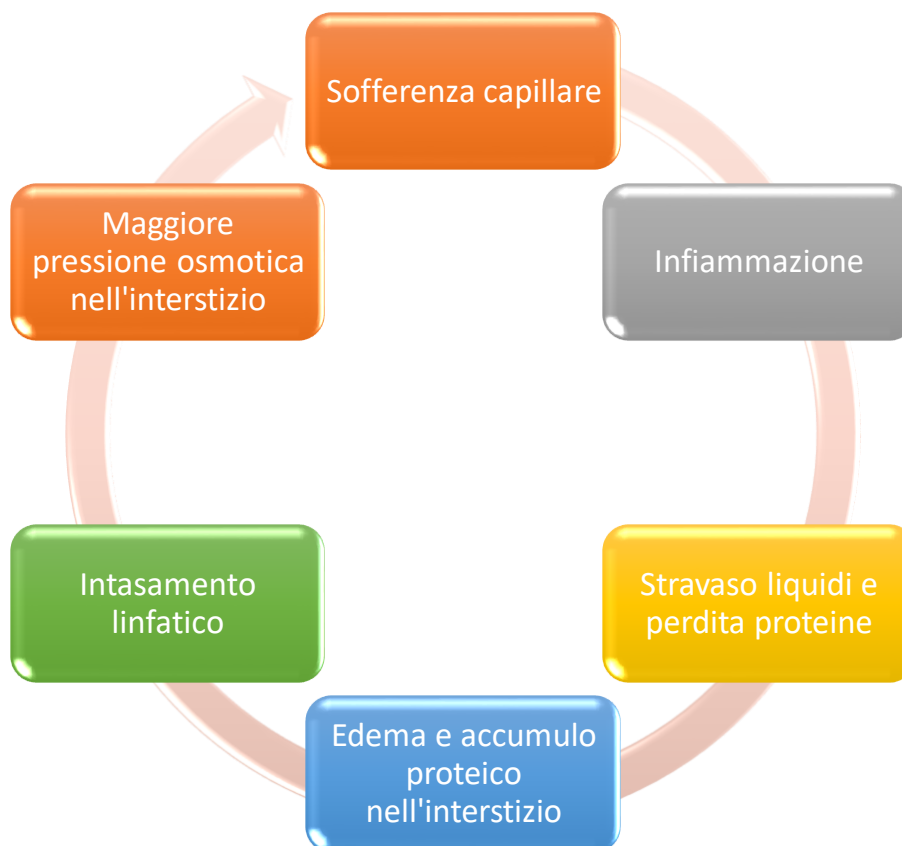
vicini e hanno quindi maggiore contatto con la superficie d'appoggio (tipico l'esempio dei glutei e della lesione sacrale).

Questo tipo di trattamento consiste una vera e propria forma importante di prevenzione del decubito nell'ambito del soggetto immobilizzato e/o anziano. Infatti l'azione delle microcorrenti indotte dal **MANUTECH^{BH}** rivitalizzano l'area facilitando afflusso di ossigeno nelle zone sottoposte a continue piccoli fenomeni ischemici tra un cambio posturale e l'altro. Inoltre effettuano una stimolazione muscolare che è fortemente necessaria al soggetto allettato, aumentando il tono del muscolo atrofizzato e contrastando l'ipotrofia e l'ipotonìa a cui egli va inevitabilmente incontro.

EDEMA

L'edema consiste in un accumulo patologico di liquidi interstiziale nei tessuti. Normalmente esiste un equilibrio fra l'afflusso e il deflusso idrico nel comparto interstiziale: un meccanismo di omeostasi che mantiene costante il contenuto di liquidi favorendo il turgore dei tessuti. Alla base dell'edema quindi c'è sempre uno scompensamento circolatorio che mina questo equilibrio e finisce col favorire il ristagno di liquidi negli interstizi tissutali. L'edema è una manifestazione patologica caratterizzata da una scarsa tendenza alla risoluzione spontanea e la sua causa scatenante può essere di varia natura.

CIRCOLO VIZIOSO DELL'EDEMA



L'influenza delle macromolecole proteiche sulla pressione oncotica interstiziale è notevole e questo porta a determinate modifiche delle caratteristiche della matrice extracellulare. Infatti per esempio i proteoglicani, costituenti fisiologici della matrice, hanno un ruolo fondamentale nel regolare il passaggio tra fase gel e sol dell'interstizio attraverso la modulazione del loro grado di polimerizzazione. Nel linfedema si verifica una situazione patologica legata ad un meccanismo simile: l'alto contenuto proteico dei liquidi accumulati conferisce al comparto interstiziale una consistenza più densa che non solo provoca un intasamento dei dotti linfatici, ma compromette gli scambi cellulari. Ciò determina l'evoluzione ingrossante e la tendenza alla non risoluzione della patologia.

AUMENTO DELLA COMPONENTE PROTEICA INTERSTIZIALE

- Aumento della viscosità del liquido interstiziale
- Aumento della pressione oncotica nell'interstizio
- Intasamento e insufficienza linfatica
- Compromissione scambi
- Cronicizzazione e ingrossanza della patologia

Le armoniche indotte da **MANUTECH^{BH}** provocano la biorisonanza delle macromolecole presenti nell'interstizio. Tali macromolecole oscillano fino a quando l'energia fornita alle proteine tramite le onde è maggiore della forza dei legami che le tengono insieme nell'aggregato e adese nel comparto interstiziale. A quel punto avviene la rottura dell'aggregato che si frammenta e si distacca. Le macromolecole costituenti ancora raggiunte dalle onde, e quindi ancora in vibrazione, vengono orientate e convogliate verso la via di minore resistenza. Questo processo ha una fondamentale conseguenza, cioè lo spostamento della pressione osmotica dall'interstizio al lume del linfagione. Ciò determina un abbattimento del richiamo di liquidi e quindi un minor accumulo di essi nell'interstizio e parallelamente un incremento dell'assorbimento linfatico di fluidi. L'aumentato apporto di fluidi recuperati causa la distensione delle pareti del vaso linfatico che reagisce incrementando la velocità di contrazione per trasportare il liquido anche grazie alle microcorrenti generate da **MANUTECH^{BH}** che sono in grado di stimolare le miofibrille della muscolatura liscia del linfagione.

Quindi **MANUTECH^{BH}** non solo risolve il fenomeno edematoso, ma rimuove grandi quantità di molecole proteiche dall'interstizio, bloccando il richiamo di liquidi e impedendo così facili ricadute. **MANUTECH^{BH}** opera una vera e propria rieducazione del vaso linfatico che viene riattivato e torna quindi a svolgere il suo ruolo fisiologico. Inoltre le microcorrenti indotte da **MANUTECH^{BH}** promuovono un drenaggio linfatico importante, in quanto vengono coinvolte non solo vie linfatiche superficiali, ma anche quelle più profonde. Ovviamente ciò permette al risultato ottenuto di essere duraturo.

Disaggregando le macromolecole proteiche e promuovendo la loro canalizzazione è possibile diminuire la viscosità del liquido interstiziale portando così ad un miglioramento dei processi di smaltimento della linfa accumulata.

MANUTECH^{BH} svolge anche un ruolo immunizzante proprio perché riabilitando la corretta fisiologia dei vasi linfatici e risolvendo l'intasamento proteico dell'interstizio mette l'organismo nelle migliori condizioni per poter svolgere i compiti di difesa. Le difese immunitarie saranno molto più efficienti dal momento che la congestione edematosa è stata risolta: esse infatti riusciranno facilmente a fagocitare e a smaltire i restanti residui dell'evento flogistico riportando il tessuto in condizioni di omeostasi.