

*Articolo*

## **Il trattamento enzimatico delle ustioni con NexoBrid: centralità del ruolo infermieristico nel percorso assistenziale**

Teresa Abate <sup>1</sup>, Carmine Esposito <sup>1</sup>, Nicolina Lippiello <sup>1</sup>, Rossella Monica <sup>1</sup> e Giuseppe Napolitano <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Terapia Intensiva Grandi Ustionati, Dipartimento di Emergenza e Accettazione (DEA),  
A.O.R.N. "A. Cardarelli, 80131 Napoli (ITA)

### **ABSTRACT:**

Le ustioni termiche profonde rappresentano una condizione clinica complessa che richiede un approccio multidisciplinare altamente specializzato. Il debridement enzimatico con NexoBrid si configura come una valida alternativa allo sbrigliamento chirurgico tradizionale, consentendo una rimozione selettiva dell'escara e la preservazione del derma vitale. In questo contesto, il ruolo infermieristico assume una funzione centrale e strategica lungo tutto il percorso di cura. L'obiettivo del presente articolo è descrivere un protocollo operativo per l'utilizzo di NexoBrid in Unità Operative dove vengono gestiti pazienti ustionati, evidenziando le competenze infermieristiche nella valutazione, preparazione, applicazione, monitoraggio clinico e documentazione del trattamento. [1,9] [1,2,4]

### **INTRODUZIONE**

Le ustioni termiche profonde, a spessore parziale profondo o completo, determinano un processo di necrosi tissutale associato a un elevato rischio di infezione, sepsi e ritardo nei tempi di guarigione. La gestione precoce e appropriata dell'escara è un elemento chiave per il miglioramento degli outcome clinici. Il debridement enzimatico con NexoBrid, composto da bromelina concentrata, consente una rimozione selettiva del tessuto necrotico, riducendo il trauma chirurgico, la perdita ematica e la necessità di innesti cutanei. La letteratura evidenzia come l'efficacia del trattamento sia strettamente correlata a una corretta applicazione e a un

attento monitoraggio clinico, ambiti nei quali l'infermiere riveste un ruolo determinante. [1,9]  
[1,2,4]

## **SCOPO**

Lo scopo è definire una procedura standardizzata per la preparazione, l'applicazione e la gestione del trattamento enzimatico delle ustioni con NexoBrid, al fine di: [2,4,7]

garantire efficacia clinica e sicurezza;

ridurre il rischio infettivo e la necessità di interventi chirurgici successivi;

uniformare le pratiche assistenziali;

assicurare tracciabilità e conformità alle normative vigenti.

La presente procedura è rivolta al personale sanitario coinvolto nella gestione clinica di pazienti con ustioni termiche profonde. Riguarda chirurghi plastici, anestesisti, infermieri, e personale di supporto che intervengono nella procedura di applicazione.

## **FASE OPERATIVA DEL TRATTAMENTO ENZIMATICO CON NEXOBRID**

Briefing pre-procedurale [4,6]

Identificazione del paziente secondo le procedure aziendali di sicurezza:

(braccialetto identificativo, verifica anagrafica e area da trattare)

Valutazione delle indicazioni e delle controindicazioni:

1 Indicazioni: Ustioni termiche a spessore parziale profondo o completo; superficie trattata  $\leq$  15% TBSA per sessione ( $\leq$  10% nei bambini  $<3$  anni) [4,6]

Timing di applicazione:

- ✓ Applicazione “Molto precoce/immediata” (entro 12 ore dal trauma) descrive lo sbrigliamento enzimatico nelle ustioni ancora umide. L'applicazione del Nexobrid può essere una strategia alternativa per l'escarotomia chirurgica per prevenire la sindrome compartimentale indotta da ustioni.
- ✓ “Enzimatico precoce” (tra 12 e 72 ore dopo il trauma) lo sbrigliamento è considerato il gold standard per ottenere i vantaggi derivanti dall'uso del Nexobrid.

- ✓ “Ritardato” (più di 72 ore dopo il trauma) lo sbrigliamento è considerato fattibile, ma può richiedere un pretrattamento aggiuntivo, ad esempio la rimozione meccanica delle croste o dei detriti. In caso di ritardo è necessario trattare l’ustione con medicazioni umide con soluzione antisettica.

2 Controindicazioni: Ipersensibilità/allergia a bromelina, ananas; ustioni chimiche, elettriche o contaminate; coagulopatie non controllate o ischemie locali severe; ustioni su aree mucose, genitali o oculari. [4,6]

Organizzazione del briefing multidisciplinare con chirurgo plastico, anestesista e personale infermieristico per:

- Valutare l’idoneità al trattamento e le condizioni cliniche del paziente;
- Definire l’estensione e la localizzazione delle aree da trattare ( $\leq 15\%$  TBSA per seduta);
- Stabilire il tipo di anestesia (loco-regionale, sedazione o anestesia generale);
- Verificare la presenza di coagulopatie, allergie o controindicazioni note;
- Stabilire la durata dell’applicazione secondo linee guida;
- Verificare la presenza di esami ematici recenti;
- Verificare che sia stato acquisito il consenso informato scritto per il trattamento con NexoBrid, firmato dal paziente o, ove necessario, dal tutore legale (il consenso deve specificare il tipo di procedura, i rischi, i benefici e le alternative terapeutiche).

## **Preparazione del campo, del materiale, del personale e dell'ambiente e del paziente**

Preparazione del personale, dell'ambiente e del paziente [4,8,9]

- Preparare i presidi per il monitoraggio del paziente e gestione delle vie aeree: elettrodi per monitoraggio cardiaco, saturimetro, sonda termometrica, bracciale per monitoraggio PA o kit arterioso per PA cruenta, va e vieni, maschera facciale, fonte di ossigeno, ambu, cannula Guedel, occhialini nasali;
- Preparare i farmaci e i device per anestesia scelta durante il briefing \* appendici gestione vari tipi di anestesia;
- Eseguire lavaggio antisettico delle mani e indossare DPI sterili: camice impermeabile, guanti sterili, mascherina chirurgica, cuffia e visiera protettiva;
- Eseguire il trattamento in ambiente controllato e isolato, in camera operatoria o in box isolato;
- Verificare la disponibilità e il corretto funzionamento delle apparecchiature di monitoraggio, aspirazione e ventilazione.

### Preparazione del carrello procedurale sterile

- Allestire un carrello sterile dedicato, contenente: bacinella reniforme, pinza anatomica e pinza chirurgica, placca, elettrobisturi per eventuali emorragie, garze sterili asciutte e imbevute di NaCl 0,9%; barriere paraffinate o cerotti sterili per delimitare i margini della ferita; film occlusivo trasparente sterile; fascia elastica; spatola sterile applicazione Nexobrid; teleria sterile;
- Preparare contenitori per smaltimento rifiuti sanitari infettivi (ROT).

### Verifica del farmaco

- Controllare lotto, scadenza e integrità del confezionamento di NexoBrid;
- Annotare i dati nel registro operatorio e nella cartella informatizzata.

## **Preparazione del paziente**

- Valutare le funzioni vitali e procedere al monitoraggio del paziente (controllo diuresi, pressione arteriosa, peso corporeo, FC, saturimetria, monitoraggio ecg, temperatura);
- Assistere l'anestesista durante la somministrazione di farmaci in base alla tipologia di anestesia scelta;
- Eseguire una detersione accurata della ferita con soluzione fisiologica sterile, rimuovendo residui necrotici superficiali e vescicole;
- Asciugare delicatamente la cute circostante con garze sterili;
- Applicare lungo il perimetro della ferita una barriera paraffinata sterile per delimitare la zona di applicazione;
- Coprire le aree cutanee sane limitrofe con garze protettive sterili.

## **Allestimento e applicazione del prodotto**

- Ricostituire il NexoBrid miscelando la polvere di bromelina con il gel veicolante secondo le istruzioni del foglio AIFA, fino a ottenere una miscela omogenea;
- Applicare entro 15 minuti dalla preparazione; [4,5,6]
- Distribuire il gel in strato uniforme di circa 1,5–3 mm, assicurandosi che l'intera escara sia coperta;
- Coprire con film occlusivo sterile, fissandolo alla barriera paraffinata;
- Avvolgere con garze sterili morbide non compressive;
- Lasciare in posa per 4 ore e controllare le funzioni vitali, eventuali perdite ematiche massive e valutare il dolore con compilazione della scala VAS.

## **Rimozione e medicazione post-trattamento [1,4,9]**

- Somministrare analgesico o anestetico secondo lo schema concordato;
- Rimuovere il film occlusivo, quindi eliminare delicatamente i residui del trattamento enzimatico con strumento smusso sterile (spatola);
- Detergere accuratamente con garze sterili imbevute di NaCl 0,9%;
- Eseguire la medicazione secondo consulenza del chirurgo plastico

### **Chiusura e registrazione**

- Smaltire tutti i materiali utilizzati come rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (CER 18.01.03);
- Documentare nel registro operatorio e in cartella informatizzata: data e ora del trattamento; estensione TBSA trattata e la localizzazione; tipo di anestesia utilizzata; compilazione check list; lotto e scadenza del NexoBrid; operatori coinvolti; eventuali eventi avversi o complicanze; [6,7]
- Eseguire debriefing post-procedurale tra i membri dell'équipe per valutare l'esito clinico e segnalare criticità operative.

## BIBLIOGRAFIA

1. Rosenberg L, Krieger Y, Bogdanov-Berezovsky A, et al. A novel rapid and selective enzymatic debridement agent for burn wound management: a multicenter randomized controlled trial. *Burns*. 2014;40(3):466–474.
2. Krieger Y, Rubin G, Rosenberg L. Enzymatic debridement of burn wounds: current evidence and future perspectives. *Ann Burns Fire Disasters*. 2018;31(3):149–155.
3. Schulz A, Shoham Y, Rosenberg L, et al. Enzymatic debridement of burn wounds: Results of a European multicenter study. *Burns*. 2017;43(7):1640–1649.
4. Hirche C, Almeland SK, Dheansa B, et al. Eschar removal by bromelain-based enzymatic debridement (NexoBrid®) in burns: European consensus guidelines update. *Burns*. 2020;46(4):782–796.
5. European Medicines Agency (EMA). NexoBrid®: Summary of Product Characteristics (SmPC).
6. Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). NexoBrid® – Riassunto delle Caratteristiche del Prodotto (RCP).
7. Italian Society of Burn Surgery (SIUST). Linee guida per il trattamento delle ustioni.
8. World Health Organization. Burn prevention and management. WHO Press; 2018.
9. Greenhalgh DG. Management of burns. *N Engl J Med*. 2019;380(24):2349–2359.
10. Ranno R, Vestita M, Maggio G, Verrienti P, Melandri D, Orlandi C, et al. Italian recommendations on enzymatic debridement in burn surgery. *Burns*. 2021;47(2):408–416.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI E LINEE GUIDA**

- Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). NexoBrid® – Riassunto delle Caratteristiche del Prodotto (RCP).
- European Medicines Agency (EMA). NexoBrid® – Summary of Product Characteristics (SmPC).
- Ministero della Salute. Linee guida per l'assistenza al paziente ustionato.
- Italian Society of Burn Surgery (SIUST). Linee guida per il trattamento delle ustioni.
- World Health Organization (WHO). Burn prevention and management. 2018.
- Decreto Legislativo 81/2008 – Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Raccomandazioni Ministeriali per la prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza (ICA).