

**Bactiguard**<sup>®</sup>  
WOUND CARE

SOLUZIONE E GEL HYDROCYN AQUA<sup>®</sup>

*Migliore*  
**GUARIGIONE  
DELLE LESIONI**

LA GUARIGIONE DELLE LESIONI PUÒ  
ESSERE COMPLESSA IL TRATTAMENTO  
NON DEVE ESSERLO



# *Sfide per la cura* **DELLE LESIONI**

---

## **BATTERI MULTIRESISTENTI**

La prevalenza di batteri multiresistenti è in aumento e i pazienti con lesioni croniche ricevono più antibiotici rispetto ad altri gruppi di pazienti.<sup>1</sup>

**Dall'1 al 2%** svilupperà una lesione cronica durante la (sua) loro vita.<sup>2</sup>

**Il 10-15%** delle persone affette da diabete sviluppa un' ulcera del piede diabetico.<sup>2</sup>

**Il 5-10%** dei pazienti con ulcera del piede diabetico rischia di perdere un arto.<sup>2</sup>

**L'1%** della popolazione mondiale di 18 anni-64 anni soffre di ulcere venose alle gambe.<sup>2</sup>

## **BIOFILM**

Anche la formazione di biofilm è una sfida importante e oltre il 65% delle lesioni croniche sono affette da biofilm. Il biofilm è una comunità di microrganismi che crescono e si organizzano in una matrice extracellulare in più fasi. Offre un riparo fisico e metabolico per i microrganismi e li rende più difficili da uccidere.<sup>3</sup>

# PROPRIETÀ DI UNA SOLUZIONE ANTIMICROBICA *ideale*

IN WOUNDS 2014, WOLCOTT ET AL HANNO CONCLUSO QUALI DOVREBBERO ESSERE LE PROPRIETÀ DI UNA SOLUZIONE ANTIMICROBICA IDEALE:<sup>4</sup>



## PROPRIETÀ DI UNA SOLUZIONE ANTIMICROBICA IDEALE<sup>4</sup>

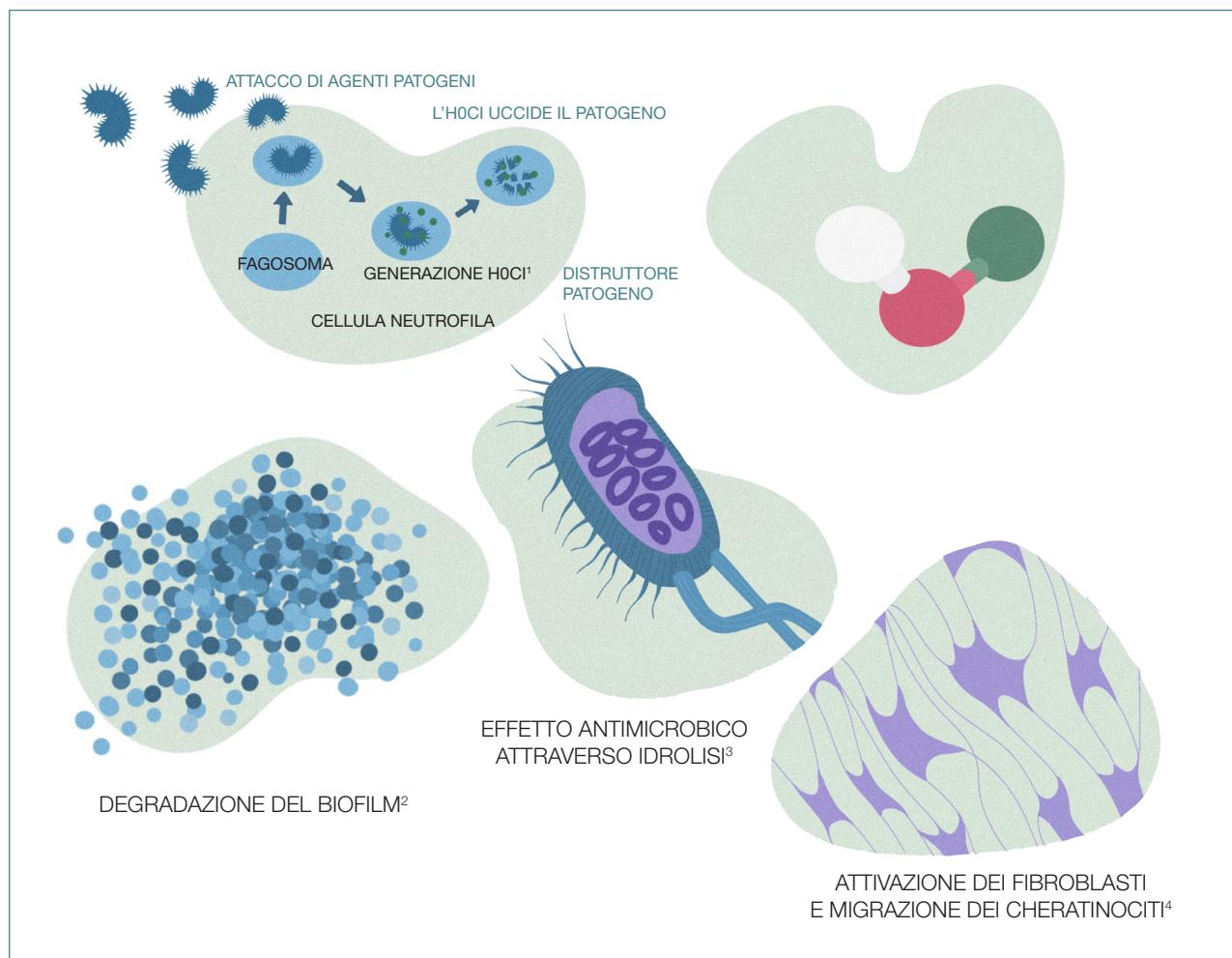
- > Non tossica per le cellule umane
- > Efficace contro un ampio spettro di microbi
- > Sicura (per svariate) su una ampia varietà di lesioni
- > Non provoca dolore
- > Non richiede irrigazione ad alte pressioni
- > Rimuove efficacemente il tessuto (sciolto) in eccesso e detriti dal letto della lesione.

Hanno anche concluso che l' $\text{HOCl}$  soddisfa i requisiti di un buon detergente per lesioni.

*“Un'efficace pulizia della lesione dovrebbe rimuovere tutto il materiale pro-infiammatorio e corpi estranei per una guarigione ottimale della lesione”<sup>5</sup>*

# HYDROCYN AQUA® *imita* IL SISTEMA IMMUNITARIO DEL PROPRIO CORPO<sup>6</sup>

L'acido ipocloroso (HOCl) è un componente del nostro sistema immunitario. È prodotto naturalmente dai neutrofili nelle fasi della fagocitosi di batteri e altri microrganismi.



Il trattamento ideale della lesione dovrebbe essere efficace e innocuo per le cellule umane. E se potesse anche migliorare la guarigione accelerando il processo di guarigione stesso?

In uno studio del 2014 Sakarya et al hanno concluso che l'HOCl ha effetti favorevoli sulla migrazione dei fibroblasti e dei cheratinociti rispetto allo iodio.

I fibroblasti e i cheratinociti sono cruciali nella creazione del tessuto di granulazione nella guarigione delle lesioni. Sono strettamente correlati attraverso diverse citochine rilasciate nel processo di guarigione delle lesioni. Si ritiene che l'HOCl (sovraregola) sovraregoli i mediatori proinfiammatori cruciali e in questo modo (migliora) migliori la proliferazione sia dei fibroblasti che dei cheratinociti.

**PER CONCLUDERE:** Sakarya afferma che l'HOCl è un agente ideale per la cura delle lesioni e una migliore guarigione delle lesioni.

# HYDROCYN AQUA®:

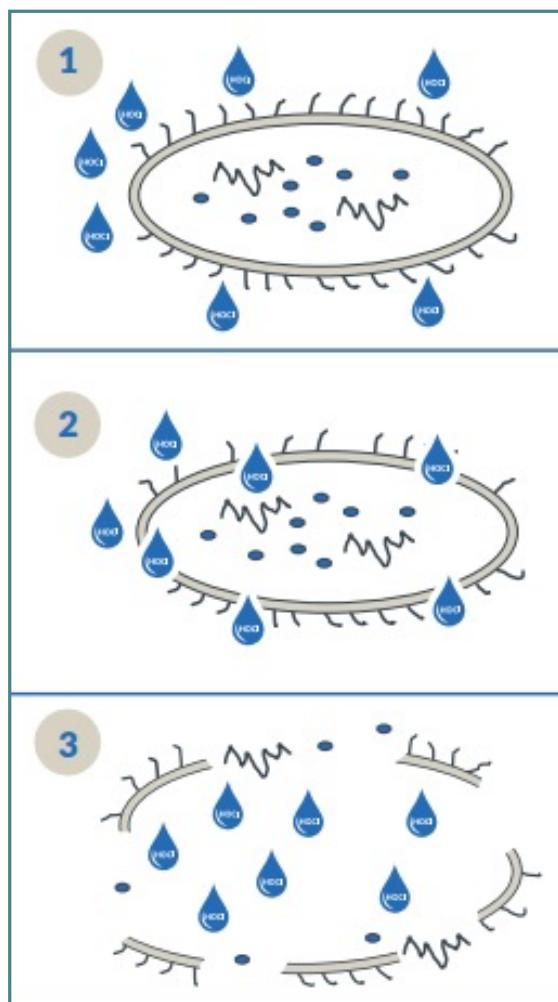
## *modalità di azione*

L'acido ipocloroso (HOCl) è il principio attivo della gamma di prodotti HYDROCYN Aqua®. HYDROCYN Aqua® ha un'ampia modalità di azione; in primo luogo, riduce efficacemente il biofilm prodotto dai microbi nella lesione. Inoltre, uccide rapidamente batteri, virus e funghi attraverso l'idrolisi. Infine (In ultimo), ma non per questo meno importante, produce un effetto positivo sulla migrazione dei fibroblasti e dei cheratinociti, che è un passaggio cruciale per la chiusura delle lesioni e la guarigione.

### HYDROCYN AQUA® UCCIDE I MICROBI MEDIANTE LO SHOCK OSMOTICO

- > Le cellule del microrganismo sono cariche negativamente mentre l'acido ipocloroso (l'HOCl) è elettricamente neutro. Quando viene applicato HYDROCYN Aqua®, l'HOCl può penetrare nella parete cellulare dei patogeni e nello strato melmoso.<sup>7</sup>
- > L'effetto ipotonico di HYDROCYN Aqua® assicura che l'acqua scorra sempre più nelle cellule per uniformare il gradiente osmotico. L'aumento della pressione interna fa esplodere i batteri in un processo chiamato shock osmotico.<sup>8</sup>

HYDROCYN Aqua® consente di utilizzare la forza del nostro sistema immunitario senza compromettere la sicurezza e allo stesso tempo di migliorare la guarigione delle lesioni.



# EFFETTO ANTIMICROBICO *Rapido*

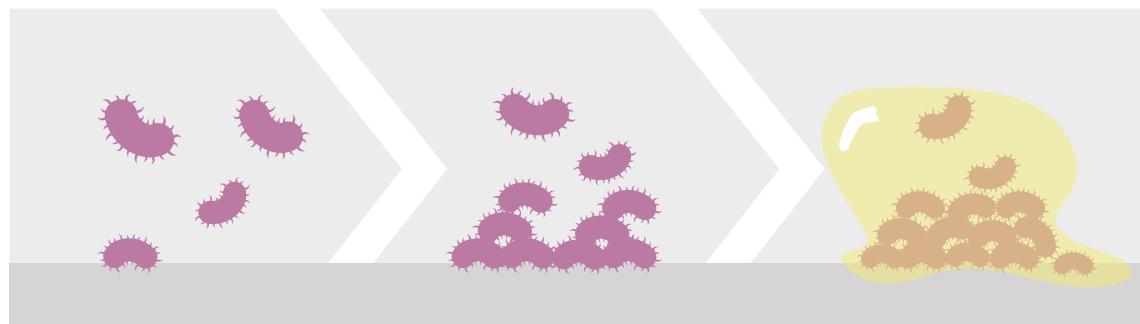
## – ENTRO 60 SECONDI

HYDROCYN Aqua® è stato testato su diversi microrganismi conformemente ai test standard ISO 11737 e ASTM E2315. I test dimostrano che il prodotto è efficace contro batteri sia gram-positivi che gram-negativi (incluso MRSA), funghi e spore.<sup>9</sup>

MICROORGANISMO	% riduzione	MICROORGANISMO	% riduzione
<b>BATTERI</b>		<b>FUNGO</b>	
<i>E. feacalis, VRE</i>	99,99%	<i>Candida albicans</i>	99,99%
MRSA	99,99%	<i>Candida tropicalis</i>	99,99%
<i>Mycobacterium bovis</i>	99,99%	<i>Parapsilosi da candida</i>	99,99%
<i>Gardnerella vaginalis</i>	99,99%	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	99,99%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	99,99%	<i>Sporothrix schenckii</i>	99,99%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	99,99%	<i>Candida auris</i>	99,99%
<i>Klebsiella pneumoniae, CRE</i>	99,99%	<b>SPORE</b>	
<i>Clostridium sporogenes</i>	98,45%	<i>Bacillus subtilis</i>	99,99%
		<i>Clostridium difficile</i>	99,99%
		<i>Clostridium sporogenes</i>	98,45%

## EFFICACE RIDUZIONE DELLA FORMAZIONE DI BIOFILM

Negli studi clinici HYDROCYN Aqua® rimuove efficacemente il biofilm in un'ampia varietà di microrganismi, inclusi ceppi di batteri multiresistenti. I test in vitro hanno dimostrato che la soluzione Bactiguard Wound Care riduce la concentrazione di biofilm fino al 99,9%. (*Pseudomonas aeruginosa* e MRSA).<sup>8</sup>



### DOPO POCHI SECONDI

I batteri iniziano ad aderire alla superficie.<sup>10</sup>

### DOPO POCHE ORE

I batteri iniziano a moltiplicarsi.<sup>10</sup>

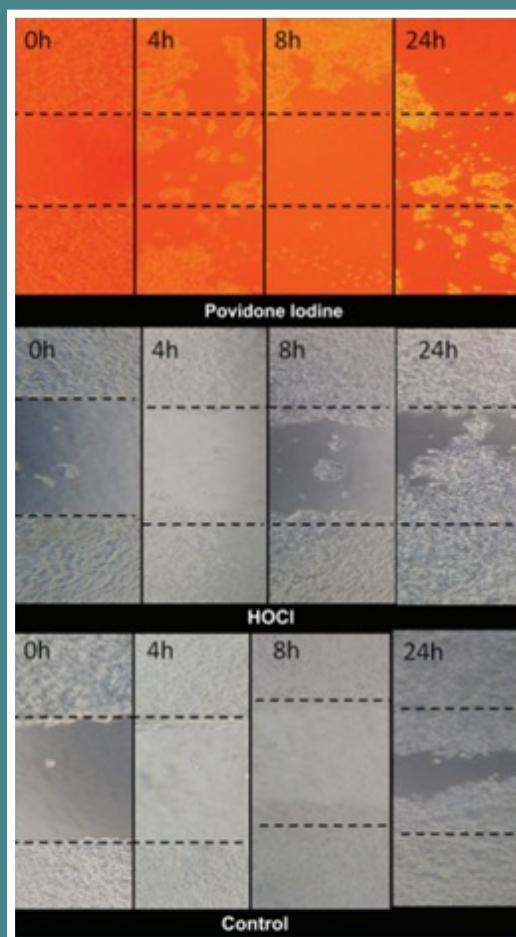
### DOPO POCHI GIORNI

Quando iniziano a disperdersi, aumenta il rischio di infezione.<sup>10</sup>

# Migliore **GUARIGIONE DELLE LESIONI**

HOCl migliora la guarigione delle lesioni e aumenta la migrazione dei cheratinociti

- > Il test di guarigione delle lesioni rivela che le cellule dei fibroblasti cutanei trattati con iodio povidone sono state distrutte mentre il trattamento con la soluzione HOCl stabilizzata ha aumentato la migrazione dei cheratinociti.<sup>6</sup>



La figura mostra le immagini del monostato cellulare di fibroblasti cutanei lesionati con diluizione 1/32 di iodio povidone e soluzione di acido ipocloroso a 24 ore. Le linee tratteggiate indicano i confini della lesione a 0 ore<sup>6</sup>

>

**CONCLUSIONI:** Questi risultati confermano che la soluzione HOCl è una soluzione ideale per la cura delle lesioni con un'uccisione potente e a effetto rapido su diversi tipi di microrganismi, antibiofilm ed effetto (microbicide) microbicide all'interno del biofilm.<sup>6</sup>

# *Rispetto a* ALLA SOLUZIONE SALINA, HYDROCYN AQUA® UCCIDE RAPIDAMENTE E EFFICACEMENTE I MICROBI<sup>9</sup>

## STUDIO IN VITRO SULL'UCCISIONE NEL TEMPO



Figura 1: Immagini della colonia batterica *Staphylococcus aureus* dopo 1 minuto di esposizione

soluzione salina  
di NaCl allo 0,9%



HYDROCYN  
Aqua®

Questo studio in vitro ha dimostrato che la soluzione super-ossidata elettroattivata (HYDROCYN Aqua®) è in grado di ridurre i microbi (antibatterica) rispetto alla soluzione salina di NaCl allo 0,9%. Inoltre, dimostra l'efficacia di HYDROCYN Aqua® come scelta ideale per l'irrigazione e lo

sbrigliamento delle lesioni con effetti antimicrobici che aiutano ad accelerare la guarigione delle lesioni e prevengono le infezioni rispetto alla soluzione salina di NaCl allo 0,9% che ha effetti antimicrobici limitati o quasi trascurabili.<sup>9</sup>

# SICUREZZA

## BIOCOMPATIBILITÀ SCIENTIFICAMENTE PROVATA<sup>9</sup>

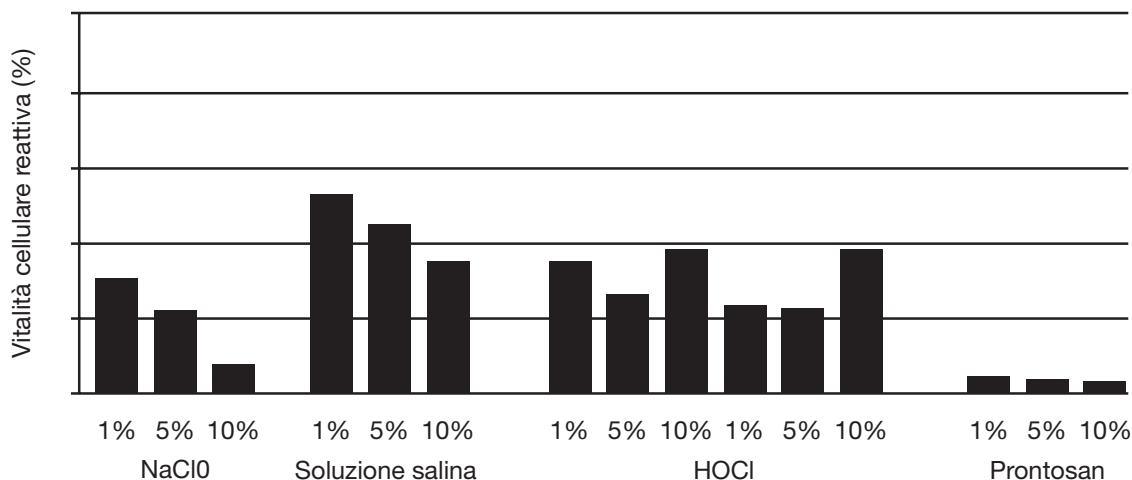
La soluzione Bactiguard Wound Care è stata testata per la biocompatibilità conformemente alla norma ISO 10993 e ha superato i seguenti studi in vivo e in vitro.<sup>9</sup>

Test di biocompatibilità	Risultato
Studio sulla tossicità cutanea acuta	Nessuna tossicità cutanea
Studi in vivo; Test di reattività intracutanea	Nessuna evidenza di eritema o edema
Studi in vivo; Test cutaneo primario	Nessuna irritazione della pelle
Studi sulla genotossicità	Nessun effetto di genotossicità
Studi sulla citotossicità	Nessun effetto citotossico
Studio sulla tossicità orale acuta	Nessuna tossicità orale
Studio sulla sensibilizzazione cutanea	Non sensibilizzante
Studio sull'irritazione oculare	Nessuna irritazione oculare
Studio sull'irritazione vaginale	Nessuna irritazione vaginale
Studio sulla tossicità acuta per inalazione	Nessuna tossicità

## EFFETTO *Rapido* SUL BIOFILM MA PRATICAMENTE SENZA TOSSICITÀ<sup>11</sup>

Ortega-Pena et al hanno analizzato l'efficacia di diversi antisettici. In generale, l'efficacia degli antisettici è stata associata alla citotossicità, ad eccezione dell'HOCI che ha mostrato una risposta precoce alla formazione di biofilm senza essere eccessivamente citotossico per i fibroblasti.<sup>11</sup>

### RISPETTO A PRONTOSAN E ALTRI COMPOSTI, HOCI NON HA MOSTRATO PRATICAMENTE ALCUNA TOSSICITÀ



Citotossicità di varie formulazioni antisettiche liquide contro i fibroblasti umani a 12 ore rispetto al controllo (terreno di coltura). NaClO, ipoclorito di sodio; HClO, acido ipocloroso; DADS-M, dialliil disolfuro-ossido modificato; SOS, soluzione di superossidazione. Grafico modificato rispetto alla sua versione originale International Wound Journal ISSN 1742-480, Silvestre Ortega-Peña, Christian Hidalgo-González, Martin C Robson & Edgar Kröttsch

# HYDROCYN AQUA® *rispetto* AD ALTRE SOLUZIONI PER LA CURA DELLE LESIONI

HYDROCYN AQUA® DIFFERISCE DAGLI ALTRI COMPOSTI DELL'HOCL:  
DISPOSITIVO MEDICO DI CLASSE III, ACQUA ULTRAPURA E ELEVATO  
CONTENUTO DI CLORO LIBERO DISPONIBILE

Descrizione	Soluzione salina normale	Perossido di idrogeno	Prontosan di B Braun Poliesametilene biguanide (PHMB)	Ocetenidina dicloridrato (OCT)	Iodio povidone	SOLUZIONE HYDROCYN Aqua®
<b>Composizione principale</b>	Acqua, cloruro di sodio (NaCl)	Perossido di idrogeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua purificata,</li> <li>• 0,1% undecilenoimidopropil betaina,</li> <li>• 0,1% poliamminopropile biguanide (poliesanide [PHMB])</li> </ul>	Ocetenidina dicloridrato	Polivinilpirrolidone (povidone, PVP)	Acqua superossidata elettroattivata
<b>Proprietà antimicrobiche</b>	No	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
<b>Proprietà anti-biofilm</b>	No	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
<b>Modalità d'azione</b>	Usata come irrigazione meccanica o soluzione di sbrigliamento	Ossidazione di proteine microbiche e lipidi di membrana <sup>12</sup> , danni al DNA <sup>13</sup>	Le soluzioni per l'irrigazione delle lesioni Prontosan® possono essere utilizzate per trattare e aiutare a prevenire le infezioni nelle lesioni acute e croniche, tra cui: lesioni traumatiche. Lesioni post-operatorie. Ulcere cutanee croniche (ad es., ulcere venose, diabetiche o da pressione)	Si lega al glicerolo fosfato nella membrana cellulare, ai polisaccaridi nella parete cellulare e ai sistemi enzimatici batterici che causano la fuoriuscita del citoplasma <sup>14</sup>	(Deduce) Interferisce con catena respiratoria di microbi. Interagisce con la membrana del citoplasma proteico e ne ostacola la funzione <sup>15</sup>	Lisi cellulare microbica attraverso shock osmotico a causa della pressione interna, l'esplosione cellulare
<b>Svantaggi/controindicazioni</b>	Nessuna proprietà antibatterica, edema dovuto a eccessiva assunzione, possibilità di contaminazione incrociata dopo l'apertura del contenitore <sup>16</sup>	Causa arrossamento, bruciore e irritazione <sup>17</sup>	In casi molto rari, dopo l'applicazione di Prontosan®, può verificarsi una lieve sensazione di bruciore, ma questo di solito scompare dopo pochi minuti. Prontosan® può causare reazioni allergiche come prurito (orticaria) ed eruzioni cutanee (esantema). In rari casi (meno di 1 su 10.000), è stato segnalato shock anafilattico. <sup>18</sup>	Provoca necrosi asettica e infiammazioni croniche <sup>19</sup>	Può causare irritazione agli occhi, alla pelle, alle vie respiratorie e mal di stomaco <sup>20</sup>	Nessuna controindicazione nota

# Modalità d'uso della SOLUZIONE E GEL HYDROCYN AQUA®

---

## 1 RISCIAQUARE



(Immergere) Imbibire piccole garze con la soluzione HYDROCYN Aqua® e (risciacquare) pulire meticolosamente la lesione

## 2 IMMERGERE



Soluzione HYDROCYN Aqua® – garza imbevuta sul letto della lesione da 10 a 15 minuti.

## 3 PULIRE



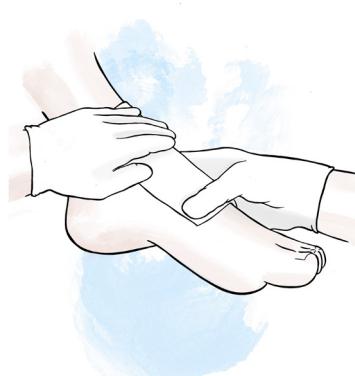
Pulire la lesione usando la soluzione HYDROCYN Aqua®

## 4 APPLICARE IL GEL



Applicare HYDROCYN gel o gel spray sull'intera sede della lesione per mantenere umido il letto della lesione e per un effetto lenitivo e batteriostatico.

## 5 MEDICARE



Medicare la lesione a seconda del tipo di lesione.

Cambiare e ripetere la procedura ogni 1-3 giorni e prolungare il processo di guarigione

**Nota:** questa procedura riguarda l'uso generale, ma è necessario mantenere diversi protocolli di trattamento per diversi tipi di lesioni.

# INDICAZIONI

HYDROCYN Aqua® è una gamma di prodotti per la cura delle lesioni biocompatibili, delicati e sicuri per tutti gli stadi di lesioni acute, croniche e infette, come ulcere dello stadio I-IV, stasi venosa e ulcerazioni diabetiche, piaghe da decubito, lesioni chirurgiche e ustioni di primo e secondo grado.

## GAMMA DI PRODOTTI HYDROCYN AQUA®

La gamma di prodotti HYDROCYN Aqua® comprende varie soluzioni e gel. Usati insieme forniscono la soluzione ideale per una guarigione delle lesioni efficace. La soluzione HYDROCYN Aqua® contiene l'HOCl, che pulisce efficacemente e riduce la carica microbica e il biofilm nella lesione.

Il gel e il gel spray HYDROCYN Aqua® contengono ipoclorito, che rilascia lentamente l'HOCl che protegge la lesione dalle infezioni durante i cambi della medicazione. Inoltre, il gel idrata la lesione, un aspetto importante per una guarigione ottimale della lesione.

Codice prodotto Bactiguard Wound Care	Tipo	Volume	Quantità nella confezione
---------------------------------------	------	--------	---------------------------

### SOLUZIONE

HW3CE700	Spray	100 ml	50
HW34E100	Tappo	250 ml	24
HW34E700	Spray	250 ml	24
HW35D100	Tappo	500 ml	12
HW36D100	Tappo	1000 ml	6
HW35C102	Sacca per irrigazione	500 ml	12
HW36C102	Sacca per irrigazione	1000 ml	6
GW3H103	Garza, 8 strati	10x10 cm	25 unità x 16

Codice prodotto Bactiguard Wound Care	Tipo	Volume	Quantità nella confezione
---------------------------------------	------	--------	---------------------------

### GEL

HW40F900	Tubo gel	15 g	20
HW41F900	Tubo gel	30 g	20
HW42C900	Tubo gel	50 g	12
HW4CB900	Tubo gel	100 g	6

### GEL SPRAY

HW42E800	Gel Spray	50 g	50
HW4CG800	Gel spray	100 g	42



*La guarigione delle  
lesioni PUÒ ESSERE  
COMPLESSA IL  
TRATTAMENTO  
NON deve esserlo*

**1**

Pulisce efficacemente le lesioni rimuovendo rapidamente i batteri e il biofilm.

**2**

Imita la risposta immunitaria del corpo per uccidere efficacemente i microbi entro 60 secondi.

**3**

Biocompatibile, non pizzica e delicato sui tessuti.

## RIFERIMENTI

1. Clujul Medical Vol 89 No 3 2016: 365-370.
2. Wound care market Global forecast to 2027 market. 2022 Markets and markets report.
3. Albrich, J. M., McCarthy, C. A. & Hurst, J. K. (1981) Biological reactivity of hypochlorous acid: impstandardations for microbicidal mechanisms of leukocyte myeloperoxidase. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 78, 210-214.
4. Wolcott et al. Technology update: role of wound cleansing in the management of wounds. Wounds UK. giugno 2014, vol. 10 Numero 2, pag. 58-63. 5p.
5. Rodeheaver GT, Ratliff CR. Wound cleansing, wound irrigation, wound disinfection. In: Krasner DL, van Rijswijk L, eds. Chronic Wound Care: The Essentials e-Book. Malvern, PA: HMP; 2018:47-62.
6. Sakarya, S et al. Hypochlorous Acid: an ideal wound care agent with powerful microbicidal, antibiofilm, and wound healing potency. Wounds 2014 Dec;26(12):342-50.
7. Hypochlorous Acid Chemistry in Mammalian Cells—Influence on Infection and Role in Various Pathologies Celia Maria Curieses AndrésInt. J. Mol. Sci. 2022, 23, 10735.
8. Dati Bactiguard in archivio.
9. Dati nel fascicolo CER Bactiguard.
10. Albrich, J. M., McCarthy, C. A. & Hurst, J. K. (1981) Biological reactivity of hypochlorous acid: impstandardations for microbicidal mechanisms of leukocyte myeloperoxidase. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 78, 210-214.
11. Ortega-Pena S, Hidalgo-Gonzalez C, Robson MC, Krotzsch E. In vitro microbicidal, anti-biofilm and cytotoxic effects of different commercial antiseptics. Int Wound J. 2017;14(3):470-479.
12. Linley, E, Denyer, S. P., Mc Donell, G. et al., (2012). Use of hydrogenperoxide as a biocide: new consideration of its mechanisms of biocidal action. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 67:1589-1596.
13. Imlay, J.A., Chin, S. M., Linn, S. (1988). Toxic DNA damage by hydrogen peroxide through the Fenton reaction in vivo and in vitro. Science, 250:640-642.
14. Assadian, O. (2016). Octedine dihydrochloride: chemical characteristics and antimicrobbial properties. Journal of Wound Care, 25(3): S3-S6.
15. Maris, P. (1995). Modes of action of disinfectants. Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics), 14(1):47-55.
16. Sodium Chloride 0.9% F\*\*\*\*\*x, Product information (2010).
17. Hydrogen Peroxide Solution, Non-, <https://www.webmed.com/drugs/2/drug-76035/hydrogen-peroxide/detail>.
18. Kautz, H., Schumann, H., Degerbek, F., Venemaim, L., Jakob, T (2010). Severe anaphylaxis to the antisepti polyhexadine. Allergy, 65:1068-1072.
19. Franz, T. and Vögelin, E. (2011). Antiseptic tissue necrosis and chronic inflammation after irrigation of penetrating hand wounds using O\*\*\*\*\*t. The Journal of Hand Surgery, 37E(1):61-64.
20. Material Safety Data Sheet Povidone-Iodine Solution, April, 2014.

**Bactiguard**<sup>®</sup>

**Bactiguard AB** | +46 8 440 58 80  
info@bactiguard.com | www.bactiguard.com