



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo sociale europeo



**Regione  
Lombardia**



**fse**

Istituto Tecnico Superiore

**COSMO**

Nuove Tecnologie per il Made in Italy

Comparto MODA - Padova

POR 2014-2020 / OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE

# CHITIN/CHITOSANO, FIBRA DI CRABYON E ALTRI PRODOTTI PER MEDICAZIONI NELLE FERITE CHIRURGICHE



TECNICO PER L'INDUSTRIALIZZAZIONE DEL PRODOTTO E DEL PROCESSO NELLA FILIERA TESSILE,  
PELLE E NUOVI MATERIALI - ID 208143

PROGETTO DI LAVORO CORSO IFTS 2018/2019

Studente: **Pasquale Pica**

## **ABSTRACT**

- **CAPITOLO 1**

1.1 PROBLEMA

1.2 DEFINIZIONE DI MEDICAZIONE

1.3 DEFINIZIONE DI FERITA CHIRURGICA

1.4 DEFINIZIONE DI FERITA INFETTA

1.5 DEFINIZIONI E CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI INDAGATI

1.5.1 ALGINATI

1.5.2 IDROCOLLOIDI

1.5.3 IDROFIBRE (CARBOSSILMETILCELLULOSA)

1.5.4 FILM DI POLIURETANO

1.5.5 SCHIUME DI POLIURETANO

1.5.6 CHITIN/CHITOSANO E FIBRA DI CRABYON

- **CAPITOLO 2**

CONSIDERAZIONI GENERALI

- **CONCLUSIONI**

## ABSTRACT

La guarigione di una ferita è un processo estremamente delicato che può essere ostacolato da diversi fattori. Vi è la necessità, quindi nel contesto ospedaliero o comunque nella pratica medica, di condizioni ottimali per evitare qualsiasi tipo di peggioramento o rallentamento. Permangono pratiche professionali svolte con incertezza, le quali hanno un forte impatto sulla qualità di vita dei pazienti, aumentandone la loro degenza in ospedale, con incremento dei costi, oltre ad influenzare fortemente il comfort del paziente e la sua compliance. Scopo di questo progetto è di cercare prove che sostengano la maggiore efficacia delle medicazioni avanzate con diversi prodotti come il Chitin/Chitosano o film/schiume di poliuretano rispetto alle medicazioni tradizionali per la guarigione delle ferite chirurgiche che possono presentare infezioni. Altro obiettivo è quello di verificare se i costi aumentano o diminuiscono con l'uso di medicazioni innovative rispetto a medicazioni tradizionali, se i pazienti avvertono o meno dolore durante il cambio della medicazione e se la degenza ospedaliera aumenta o diminuisce. Purtroppo vi è ancora molta incertezza in questo campo e gli articoli analizzati hanno dimostrato che l'argomento trattato abbia ancora bisogno di ulteriori studi di approfondimento. La proposta è quindi di ulteriori analisi per un settore così delicato, importante e complesso.

## CAPITOLO 1

### 1.1 PROBLEMA

La guarigione di una ferita è un processo delicato che può essere ostacolato da diversi fattori, come lo stato nutrizionale della persona (esempio la carenza di vitamina C che riduce la sintesi di collagene), la presenza di dismetabolismi (esempio il diabete mellito che provoca un ritardo nella guarigione), deficit circolatori dovuti ad aterosclerosi o stasi venosa. Si ha la necessità quindi di avere condizioni ottimali per evitare qualsiasi tipo di peggioramento a causa, per esempio, delle infezioni. Nonostante la diffusione della pratica permangono azioni professionali svolte con modalità poco efficaci. Tutto ciò ostacola la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico (SSI) e di altre complicanze come deiscenze, eviscerazioni e il dolore (causato soprattutto durante i cambi delle medicazioni) che hanno un forte impatto sulla qualità di vita dei pazienti, aumentandone la loro degenza nella struttura ospedaliera, con incremento dei costi, oltre ad influenzare il comfort del paziente e la sua compliance.

### 1.2 DEFINIZIONE DI MEDICAZIONE

Azione atta a verificare, curare e proteggere una lesione con scopo di favorire la riparazione e ricondurla ad un livello di normalità. Caratteristiche per la medicazione ideale sono: mantenere la superficie della ferita umida e non bagnata, controllare l'essudato, essere impermeabile ai liquidi, permettere lo scambio dei gas, favorire isolamento termico, creare una barriera contro i batteri, non lasciare residui sulla ferita, riduzione del trauma al momento della sostituzione, avere cambi meno frequenti.

Le medicazioni si suddividono in semplici o complesse (avanzate). Con il termine semplici si indicano quelle a più strati dove il primo copre l'incisione e parte della cute circostante, presentando uno spessore per raccogliere il materiale espulso dalle ferite. Con il secondo strato di copertura, in materiale TNT adesivo, protegge la ferita dalla contaminazione esterna. La funzione è quindi ristretta in azione di copertura, emostasi e protezione. Utilizzate nelle ferite pulite, successive a incisioni chirurgiche con secrezione minima senza perdita di sostanza e che guariscono per prima intenzione.

Con il termine medicazione avanzata si fa riferimento a quelle medicazioni che vanno ad interagire con la lesione cutanea, creando un microambiente ottimale, idoneo a velocizzare il processo riparativo fisiologico. Sono principalmente composte a base di schiuma di poliuretano, idrocolloidi, idrogel e alginati.

### 1.3 DEFINIZIONE DI FERITA CHIRURGICA

Le ferite chirurgiche rappresentano l'esito finale di una procedura chirurgica o il risultato della chiusura della cute in caso di eventi traumatici. L'ottimale gestione delle ferite, con corretta tecnica chirurgica ed al trattamento del paziente sono importanti per ridurre al minimo le complicanze che possono dare luogo ad una ritardata guarigione delle ferite stesse. Esistono tre tipologie di ferite chirurgiche: ferite che guariscono per prima intenzione (i cui lembi sono stati associati tramite una sutura), per seconda intenzione (i cui lembi non sono accostati, come nel caso delle ustioni), per terza intenzione (ferite suture normalmente che vanno incontro ad una infezione nell'immediato e che vengono trattate con riapertura della ferita, ripulita e richiusa regolandola nei margini).

### 1.4 DEFINIZIONE DI FERITA INFETTA

L'infezione del sito chirurgico (Surgical Site Infection SSI) è la complicanza più comune e temibile dopo l'intervento chirurgico. Questo ha un notevole impatto sulla qualità della vita del paziente, ne aumenta la mortalità, oltre che provocare un incremento dei costi per gli ospedali. Tra le variabili che possono aumentare le SSI sono incluse età del paziente, anemia/ipossia, malnutrizione, obesità, terapie steroidee e patologie croniche. Le SSI si manifestano clinicamente tra la quinta e la settima giornata post-operatoria, anche se, in alcuni casi, possono comparire anche dopo trenta giorni dall'intervento.

### 1.5 DEFINIZIONI E CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI INDAGATI

#### 1.5.1 ALGINATI

Gli Alginati derivano dalle alghe brune. I prodotti sono costituiti da fibre morbide, scarsamente o non tessute a forma di corde (fibre ritorte) o di tamponi. Sono assorbenti e si adattano perfettamente alla forma della lesione. L'alginato che può

essere a base di calcio e/o sodio, interagisce con l'essudato dalla lesione e forma un gel morbido che mantiene umido l'ambiente di cicatrizzazione della lesione. I prodotti a base di ioni di calcio possono avere azione favorente per il processo di coagulazione. L'alto potere assorbente di questa categoria e la loro possibilità di adattarsi a qualsiasi fondo della lesione agevolando l'allontanamento dei residui batterici. Possono essere impiegate come medicazioni primarie nel caso di lesioni drenanti a spessore parziale o a tutto spessore.

### 1.5.2 IDROCOLLOIDI

Gli idrocolloidi sono medicazioni semiocludenti costituite da sostanze come la gelatina, la pectina e la carbossimetilcellulosa. La composizione dello strato di una medicazione che va a contatto con la lesione può variare considerevolmente. Possono rilasciare un residuo nella lesione e possono aderire alla cute intorno alla lesione. La matrice è coperta da un film di poliuretano che ne può condizionare la permeabilità. Impermeabili ai batteri e ad altre contaminazioni. Sono autoadesive e si modellano bene, permettendo un assorbimento da lieve a moderato, minimizzando il trauma cutaneo del fondo della lesione al cambio della medicazione.

### 1.5.3 IDROFIBRE (CARBOSSIMETILCELLULOSA)

Fibre non tessute di carbossimetilcellulosa sodica in grado di assorbire rapidamente e di trattenere i liquidi. La medicazione interagisce subito grazie alla sua trasformazione in gel coesivo che crea un ambiente umido. Alcune possono contenere fibre di alginato che vanno a potenziare il grado di assorbimento interagendo con il fondo della lesione.

### 1.5.4 FILM DI POLIURETANO

Le pellicole trasparenti in poliuretano sono medicazione costituite da una membrana in poliuretano adesiva e semipermeabile variando in spessore e dimensione. Sono impermeabili all'acqua, ai batteri e agli agenti contaminanti in genere. Mantengono un ambiente umido favorendo la formazione di tessuto di granulazione e l'autolisi del tessuto necrotico. Non hanno potere assorbente. Le pellicole in poliuretano possono essere impiegate sia come medicazioni primarie che secondarie per prevenire e curare le ulcere.

### 1.5.5 SCHIUME DI POLIURETANO

Le medicazioni a base di schiume sono assorbenti. Sono antiaderenti e per questo non comportano nessun trauma durante la loro rimozione. Alcune di queste medicazioni hanno un bordo adesivo e possono avere anche una pellicola di rivestimento che agiscono da ulteriore barriera antibatterica. Formano un ambiente umido e forniscono un isolamento termico della lesione. La lesione va monitorata per evitare eventuali casi, rari, di sensibilizzazione.

### 1.5.6 CHITIN/CHITOSANO E FIBRA DI CRABYON

Il Chitin/Chitosano è una sostanza di origine naturale di colore bianca e porosa che forma la base per il carapace di crostacei quali granchi e aragoste. Deriva infatti dal riciclo degli scarti dell'industria alimentare. Per le sue caratteristiche detiene un importante grado di attenzione per la possibilità di essere applicata in campo medico con effetti benefici sulla salute umana. Ad oggi si è riusciti ad implementare un processo industriale per produrre Chitin/Chitosano in soluzione senza utilizzare solventi organici e a presentarsi sul mercato con il nome commerciale di Crabyon, una fibra co-estrusa con cellulosa/viscosa. Alla base dello sviluppo di questa fibra vi è il fatto che la struttura chimica del Chitin/Chitosano è molto simile a quella della cellulosa. In fase di filatura è possibile mischiare con altre fibre quali cotone, lana e come già detto viscosa. Ciò rappresenta un'innovazione tecnico-scientifica perché nel suo processo di lavorazione si ottiene una soluzione ricca di glucosammina, acetilglucosammina e oligomeri, molecole, tutte utili per il trattamento della cute. Infatti inseriti in appositi dispositivi medici si è in grado di svolgere un ruolo fondamentale nel processo di granulogenesi del tessuto. Favorendo una capacità di modulare la produzione di collagene, evitando la sua produzione eccessiva e irregolare, come spesso si verifica durante la cicatrizzazione di una ferita cutanea. La funzionalità più importante è quella dell'attivazione di Lisozina e Chitinasi, due enzimi che decompongono la membrana cellulare ed inibiscono la crescita dei batteri. Attraverso tale funzione, il bio-sistema naturale viene mantenuto ben bilanciato ed il corpo umano viene protetto da batteri e da sostanze tossiche. La chitina è naturale al 100% ed è perfettamente assorbibile tramite epidermide. Il Chitin/Chitosano viene fissato al tessuto durante il processo di finissaggio. La sua funzione antibatterica rimane inalterata anche dopo lavaggi o abrasioni da parte di agenti esterni. La

percentuale di Chitin/Chitosano nella fibra può essere modulata dall'1% a 99%, a seconda dell'utilizzo finale. Il Crabyon previene la disidratazione della pelle poiché la sua capacità di mantenere il livello di umidità è maggiore di ogni altra fibra cellulosica. Allo stesso tempo presenta una mano vellutata e non irrita la pelle risultando così confortevole anche per persone con pelle debole o sensibile, come bambini, anziani e malati. Le proprietà fisiche sono identiche a quelle di una normale fibra di viscosa. La tingibilità con coloranti diretti e reattivi è eccellente mostrando ottimi risultati in termini di colore. Dato che è realizzato con materiale organico è totalmente biodegradabile non recando nessun danno all'ambiente. Dopo esser stato sepolto nel terreno la decomposizione ha inizio tra le 2 settimane e i 2 mesi, tempo simile a quello relativo alla decomposizione delle foglie.

## **CAPITOLO 2**

### **CONSIDERAZIONI GENERALI**

Anche se si ritiene uno studio sperimentale clinico aperto il risultato è che per la medicazione contro le infezioni del sito chirurgico (SSI) quelle più efficaci risultano esser quelle con film di poliuretano e per la sua attività protettiva-cicatrizzante la Chitina che è utile per il trattamento di ferite sia superficiali che profonde, tagli, abrasioni, piaghe da decubito e ferite post-interventi chirurgici. Utile in tutti i casi di ritardata o difficile cicatrizzazione. Il film naturale di Chitina che si forma sulla pelle è ben tollerato e privo di effetti collaterali.

### **CONCLUSIONI**

Una maggiore conoscenza e progettazione di modelli di fibre basate sull'uso di Chitina sarà cruciale per sviluppare tessuti medicali funzionali in grado di riparare una pelle invecchiata o danneggiata. Un tessuto-medico multistrato a base di Chitina può svolgere un'attività cicatrizzante, soprattutto se arricchito dalla presenza di acido ialuronico, peptidi e altri composti. La sostenibilità industriale è un altro vantaggio di questa produzione specializzata sul consumo di materie prime provenienti da scarti di lavorazioni industriali e sull'utilizzo di metodologie a basso consumo di acqua ed energia, necessarie a proteggere il benessere dell'uomo e dell'ambiente.