

## **Effetto della temperatura e della concentrazione dell'ipoclorito sulla velocità di dissoluzione del collagene**

Diana Dumitriu, DMD, MSc, and Tanase Dobre, PhD

JOE — Volume 41, Number 6, June 2015

### **Riassunto**

Lo scopo di questa ricerca era di quantificare gli effetti della temperatura nella velocità di dissoluzione del collagene in differenti concentrazioni di ipoclorito di sodio in soluzione. Un'apparecchiatura da laboratorio creata su misura è stata utilizzata per immergere 23 campioni di matrice di collagene reticolato e 20 campioni di matrice di collagene non reticolato in una soluzione al 1-5% di ipoclorito a 20-30 gradi continuamente agitata. Il tempo impiegato per la dissoluzione completa di ciascun campione è stato usato per generare una equazione matematica che descrive gli effetti della temperatura e della concentrazione di ipoclorito sulla dissoluzione del collagene. Sia la temperatura che la concentrazione sono correlate positivamente con la velocità di dissoluzione del collagene. La stessa velocità di dissoluzione è stata ottenuta con ipoclorito al 5% a 20 gradi, 4% a 20,8, 3% a 23,5 2% a 26,9 e 1% a 36. I protocolli di trattamento che includono ipoclorito di sodio dovrebbero considerare gli effetti importanti che hanno temperatura e concentrazione. Ulteriori studi dovranno stabilire quale sia la migliore combinazione di temperatura e concentrazione per l'irrigazione canalare.

### **Materiali e metodi**

Matrici di collagene reticolato (RCG) e non reticolato (NRCG) sono state fornite dal Bucharest Leather Reserch Institute, in Romania. I campioni di RCG hanno le fibre con un diametro di  $25 \pm 3 \mu\text{m}$ , mentre quelli di NRCG di  $23 \pm 4 \mu\text{m}$ . La porosità è rispettivamente di 0,89 e 0,88  $\text{m}^3/\text{1m}^3$ . I campioni contenevano il 3% e 4% di acqua e 1% e 3% di impurità. Le soluzioni al 1-5% sono state preparate a partire da una soluzione al 10% di ipoclorito di sodio. Le soluzioni sono state agitate e scaldate con un agitatore magnetico Falc Heidolf, che ha un termostato incorporato. Il pH è stato determinato con pHmetro Jenqway che ha degli elettrodi specifici e una sonda termica. Tutti i campioni sono stati pesati con precisione con una bilancia analitica Kern & Sohn. I 32 campioni sono stati divisi in 5 gruppi, 3 contenenti 5 campioni e due contenenti 4 campioni. La soluzione da 1, 2 e 3% è stata usata su tutti i gruppi mentre quella al 4 e 5% solo su 4 gruppi. I 20 campioni di NRCG sono stati divisi in 5 gruppi, ognuno dei quali conteneva 4 campioni dissolti in concentrazioni 1, 2, 3, 4 e 5%. Per ognuno dei campioni la temperatura è stata variata da 21,9 a 34,1 gradi celsius. Il pH della soluzione variava da 12,9 a 13,9. La soluzione è stata scaldata. La temperatura e la concentrazione, come pure la massa del campione è stata registrata prima di dissolvere ogni campione. Il metodo utilizzato per la dissoluzione è stato il seguente:

1. I campioni sono stati tagliati in cubi di 5x3x2 mm.
2. I campioni sono stati pesati e il volume registrato.
3. È stata preparata una soluzione di ipoclorito di sodio di 250mL della diluizione, posta in un beaker di vetro nell'agitatore magnetico, con all'interno la sonda del phmetro termometro
4. Impostata la temperatura, la diluizione è stata agitata alla velocità di 1 m/s.

5. I campioni sono stati inseriti in una sonda di vetro, immersi nella soluzione e mantenuti in posizione.
6. Avviato il cronometro, è stato osservato fino a quando il campione non è scomparso completamente.
7. È stato registrato il tempo, il pH della soluzione e la tensione della sonda ionica. Dopo la dissoluzione del campione la soluzione è stata misurata da un titolo iodometrico.

### **Risultati**

La velocità di dissoluzione del RCG è stata di un ordine di grandezza più lento rispetto al NRCG. La concentrazione e la temperatura della soluzione di ipoclorito hanno entrambe una influenza positiva sulla velocità di dissoluzione. È stata trovata, mediante test di Student una differenza significativa tra i gruppi 1% rispetto a quelli 4 e 5%.

### **Discussione**

La massima temperatura scelta è stata di 34,1 gradi celsius, in quanto ragionevolmente ottenibile in ambiente clinico. Comunque, siccome il metodo include una gestione matematica dei dati, possiamo predire la velocità di dissoluzione per temperature più alte o più basse. Siccome l'ipoclorito è tossico ad alte concentrazioni è preferibile usare concentrazioni più basse con temperature più alte utilizzando strumenti per scaldarlo.

### **Conclusioni**

La temperatura e la concentrazione dell'ipoclorito di sodio aumentano la velocità di dissoluzione del collagene. E' stato trovato che soluzioni al 5% a 20 gradi sono equivalenti a soluzioni 4% 20,8 gradi, 3% 23,5 gradi, 2% 26,9 gradi e 1% a 36 gradi.