

# Bonifica del riunito odontoiatrico mediante applicazione del sistema **AQUAFUTURA**

Adeguamento qualitativo dell'acqua  
e disinfezione della stessa con cloro diossido

COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



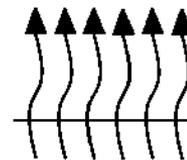
DENTAL CHAIR



COSMETIC SURGERY



180°C



DISINFECTION

# Il problema

- È stato dimostrato da numerose ricerche che i condotti idrici dei riuniti odontoiatrici sono un serbatoio di agenti microbici organizzati in una matrice polisaccaridica (*biofilm*) e che frequentemente l'acqua in uscita dagli strumenti collegati al riunito non rispetta i parametri microbiologici previsti per le acque destinate al consumo umano.
- L'esposizione di pazienti o personale sanitario ad acqua di insufficiente qualità microbiologica è contraria ai principi consolidati per il controllo delle infezioni e, per tale motivo, l'agenzia internazionale per il controllo delle infezioni, il *Center for Disease Control (CDC)*, dichiara esplicitamente la necessità di intervenire per migliorare la qualità dell'acqua erogata dagli strumenti collegati al riunito odontoiatrico.
- Gli operatori sanitari sono esposti per molte ore lavorative ad aerosol e goccioline che si formano nel corso delle cure odontoiatriche; nel personale che opera in odontoiatria è stata rilevata la presenza di più alti titoli anticorpali nei confronti di *L. pneumophila* rispetto alla popolazione generale.
- La prevenzione della contaminazione dell'acqua dei riuniti odontoiatrici e della presenza in essi di *biofilm* è particolarmente importante in una struttura pubblica nella quale, in gran parte, viene prestata assistenza a una tipologia di utenti particolarmente vulnerabili dal punto di vista socio-sanitario e si attua tramite un intervento multifattoriale basato su adesione a buone pratiche comportamentali e di gestione degli ambienti e dei riuniti odontoiatrici.

**Microtubo  
usato**

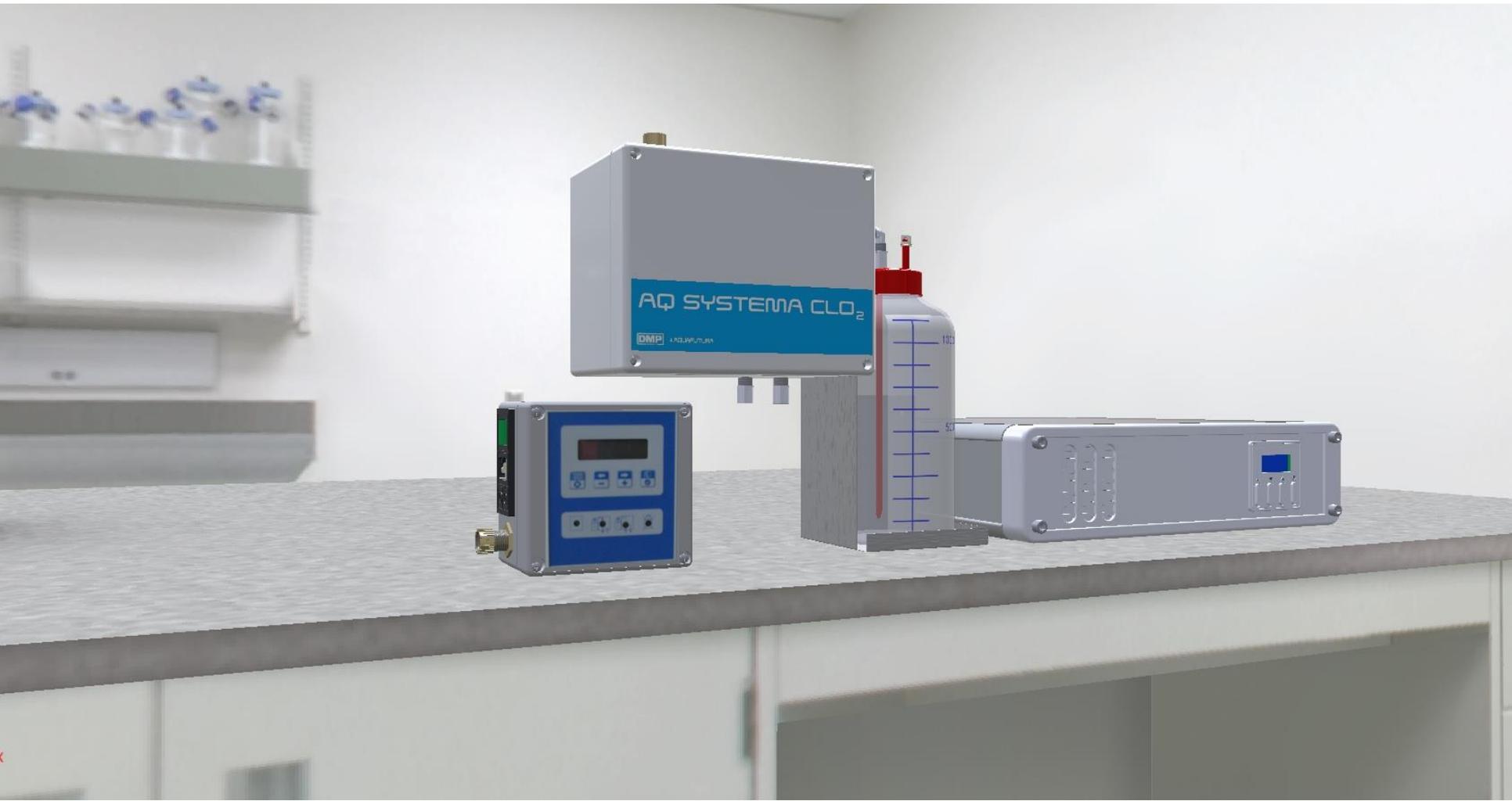
**Microtubo  
nuovo**

# L'obiettivo

- L'obiettivo dello studio era quello di valutare, in termini di controllo delle cariche batteriche e della presenza di *biofilm*, l'efficacia di un sistema di trattamento dell'acqua in ingresso con Osmosi Inversa (OI) e disinfezione in continuo con  $\text{ClO}_2$  (acqua trattata +  $\text{ClO}_2$ ) installato nel riunito precedentemente alimentato con acqua di rete e sottoposto a disinfezione intermittente con ortoftaldeide 0,55%.
- Il riunito sottoposto alla sperimentazione è stato fabbricato nel 2001, alimentato ad acqua di rete e sanificato con modalità intermittente con ortoftaldeide 0,55% fino ai due mesi precedenti lo studio.
- Lo scopo era quello di valutare la capacità del sistema che utilizza il meccanismo dell'Osmosi Inversa (OI) per trattare l'acqua di rete in entrata, filtrando il 90% delle sostanze inorganiche e il 99,99% di quelle organiche. L'acqua filtrata viene addizionata di  $\text{ClO}_2$  alla concentrazione con il sistema di dosaggio automatico.
- Verificare la capacità del sistema (OI +  $\text{ClO}_2$ ) di bonificare i circuiti idrici del riunito odontoiatrico al fine di proteggere da incrostazioni e *biofilm* tubazioni, componenti idraulici e *device* chirurgici.



# Il sistema: AQ SYSTEMA CLO<sub>2</sub><sup>®</sup>



# Il sistema: **AQ SYSTEMA CLO<sub>2</sub>**<sup>®</sup>

Nella progettazione, abbiamo sintetizzato le caratteristiche fondamentali per il sistema **AQ SYSTEMA CLO<sub>2</sub>**<sup>®</sup>:

- trattare l'acqua al fine di proteggere le attrezzature dell'ambulatorio: .....produzione acqua demi in continuo
- mantenere il gruppo riunito assolutamente protetto da infezioni:.....disinfezione continua con Cloro Diossido
- Autodiagnosi e capacità di comunicare con l'Utente anche in remoto..... capace di connessione alla rete LAN e WiFi
- il funzionamento deve svolgersi automaticamente: .....intervento mensile di max 5 minuti
- deve occupare uno spazio minimo nella Sala Disinfezione: .....idoneo ad essere nascosto in un cassetto
- facile gestione per l'Assistente:.....rinnovo mensile della soluzione biocida

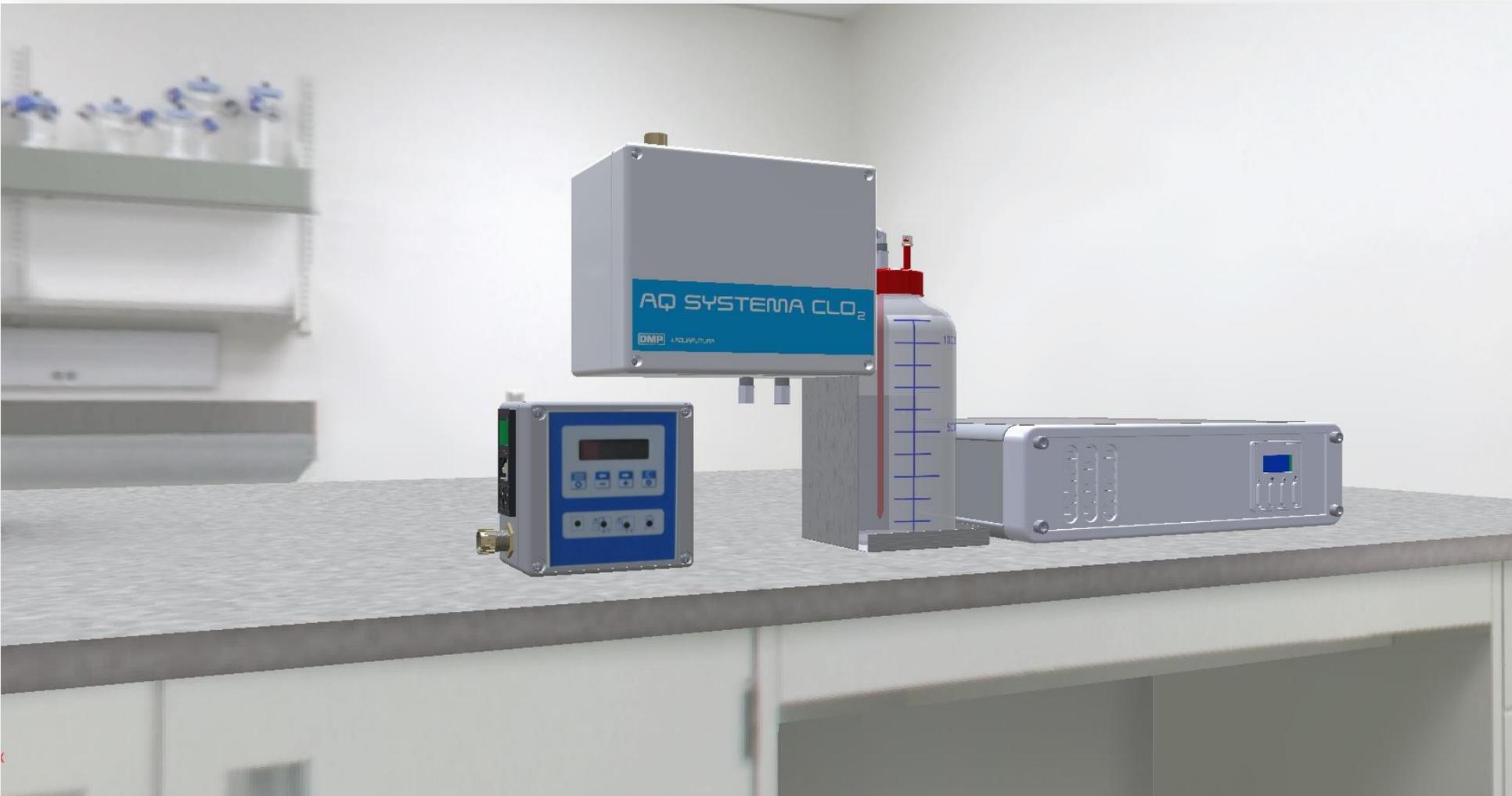
Per assolvere a tutto questo, abbiamo realizzato d una serie di *optional* rivoluzionari.

Il dispositivo **AQ SYSTEMA CLO<sub>2</sub>**<sup>®</sup>, completamente automatico, provvede a trattare l'acqua di rete in quantità idonea alle necessità di due poltrone riunito e due autoclavi di disinfezione a vapore.

L'acqua trattata viene addizionata proporzionalmente di Cloro Diossido (= CLO<sub>2</sub>), in grado non solo di svolgere la sua azione di disinfezione nell'acqua ma di eradicare come vedremo il *biofilm* presente ed impedirne la ricomparsa.

Il modulo **AQ BIO**<sup>®</sup> (*optional*) consente automaticamente e continuativamente di monitorare e comunicare lo stato del sistema.

# Il sistema: AQ SYSTEMA CLO<sub>2</sub><sup>®</sup>



# Il sistema: AQ SYSTEMA CLO<sub>2</sub>®



**AQ MINI BLUE**

- Dispositivo di filtrazione per le acque potabili. Dotato di mini pompa interna, consente di ottenere acqua demineralizzata fino al 99%. Controller elettronico, dimensioni 400x400x110mm



**AQ SYSTEMA CONTROL**

- Centralina di controllo e registro dati relativi a :
  - il consumo d'acqua,
  - la quantità di dosaggio
  - intervento di cambio programmazione/rifornitura
  - segnali d'errore e malfunzionamento

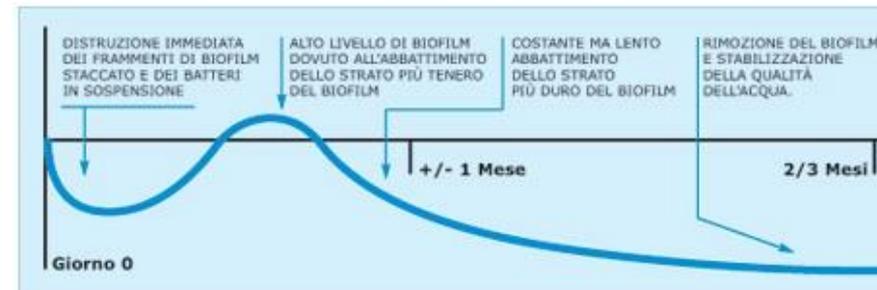


**AQ SYSTEMA DOSING**

- L'impianto di micro dosaggio è stato concepito per dosare quantità controllate di Cloro Diossido nell'acqua trattata, mantenendone le caratteristiche alimentari. Il dosaggio è volumetrico (in relazione al consumo), l'impianto ha un contatore dell'acqua incorporato. La quantità di dosaggio può essere regolata a partire da 0,2 fino a 2,8 mg/l.

# I risultati scientifici

- Dato che in Italia e in Europa non sono presenti Linee guida (LG) specifiche per l'acqua dei riuniti odontoiatrici, si è deciso di fare riferimento alle LG dei *Centers for Disease Control* (CDC) e agli *Statements* dell' *American Dental Association* (ADA), che stabiliscono il limite di 500 UFC/ml per la CBT<sub>5,6</sub>. Di tutti gli indicatori di processo scelti, si è rilevata la presenza solo delle CBT a 22 °C e a 37 °C. Per quanto riguarda il sistema di disinfezione con acqua di rete e ortoftalaldeide 0,55%, i valori medi delle CBT (22 °C e 37 °C) hanno superato le 500 UFC/ml.
- Con il sistema a osmosi inversa, e ClO<sub>2</sub> stabilizzato alla concentrazione ottimale di 0,20 ppm, i valori medi di CBT 22 °C e 37 °C non hanno superato il limite imposto dalle LG; invece, quando si è ridotta la concentrazione di ClO<sub>2</sub> fino a 0,02 ppm il valore medio di CBT 22 °C è risultato al limite del valore soglia, mentre quello di CBT 37 °C ha superato le 500 UFC/ml.
- La differenza dei valori medi delle cariche batteriche tra queste due concentrazioni di ClO<sub>2</sub> è risultata statisticamente significativa ( $p \leq 0,02$ ), come quella tra il sistema disinfettante a base di ortoftalaldeide e quello a base di ClO<sub>2</sub> ( $p = 0,02$ ).
- Il confronto relativo all'andamento medio delle cariche microbiche con le due differenti modalità di disinfezione mostra che i valori medi di CBT 22 °C e 37 °C sono risultati pari a 1060 ufc/ml e 7150 ufc /ml con il precedente sistema di disinfezione, e di 15,88 e 28,42 ufc/ml con il ClO<sub>2</sub> a 0,20 ppm.
- Dall'analisi di correlazione è risultata statisticamente significativa la relazione tra la concentrazione di ClO<sub>2</sub> ed i valori delle cariche batteriche ( $p = 0,05$ ) e la relazione tra le diverse cariche microbiche (22 °C e 37 °C) ( $p = 0,01$ ).



# Le conclusioni

Le differenze riscontrate fra i due diversi sistemi di sanificazione del riunito – alimentato con acqua di rete e sottoposto a disinfezione intermittente con *ortoftaldeide* 0,55% e sistema di by pass dalla rete di alimentazione tramite trattamento dell'acqua con osmosi inversa e disinfezione in continuo con  $\text{ClO}_2$  dimostrano che il sistema a *diossido di cloro* è stato in grado di modificare radicalmente l'andamento delle cariche e del *biofilm* in tempi brevi.

Un sistema di disinfezione continua come quello studiato è in grado di assicurare un'adeguata sanificazione dei circuiti idrici dei riuniti odontoiatrici tramite un efficace distacco (by-pass) della rete idrica, una buona *compliance* da parte degli operatori ai protocolli di disinfezione, ed una testata efficacia del cloro diossido nel ridurre carica microbica e *biofilm*.

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



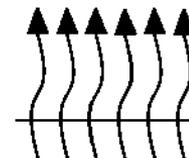
DENTAL CHAIR



COSMETIC SURGERY



180°C



DISINFECTION