

Avaliação experimental da inativação de *Staphylococcus aureus* em lâminas de laringoscópios empregando-se ozônio e Ultrassom.

Peppe Alexandre de Souza¹; Prof. Dr. Carlos José de Lima²; Profa. Dra. Adriana Barrinha Fernandes Moretti³

¹²³ Universidade Anhembi Morumbi.

Resumo: A segurança do paciente no ambiente hospitalar é diretamente influenciada pela eficácia da desinfecção de artigos médico-cirúrgicos. Embora a desinfecção química de alto nível seja o padrão atual (RDC nº 15/2012), ela apresenta limitações devido à toxicidade residual de agentes como o glutaraldeído e à dificuldade de atingir áreas de geometria complexa, que é o caso da lâmina de laringoscópio. Objetivo: Comparar a eficácia microbiológica da desinfecção de lâminas de laringoscópio utilizando água ozonizada associada ao ultrassom em relação ao protocolo padrão de desinfecção química de alto nível. Metodologia: Trata-se de um estudo in vitro com análise microbiológica quantitativa. Lâminas de laringoscópio foram contaminadas experimentalmente com cepas padrão de *Staphylococcus aureus*. O sistema de teste utilizou tecnologia de ozonização da água via injetor venturi para gerar água ozonizada em circuito hidrodinâmico fechado. A sinergia proposta baseia-se na ação das ondas acústicas para a desestabilização e remoção mecânica de biofilmes, e no alto potencial oxidativo do ozônio para a inativação celular microbiana. As lâminas de laringoscópio contaminadas experimentalmente foram inoculadas com suspensão bacteriana padronizada ($\sim 10^6$ UFC/mL) e mantidas em contato por 40 minutos para simular contaminação crítica e favorecer formação de biofilme. Resultados: Este estudo validou um sistema de desinfecção para lâminas de laringoscópio utilizando a sinergia entre ozônio hidrodinâmico e ultrassom. Sob uma dose específica de 15,7 mg/kg de ozônio, o protocolo alcançou uma redução microbiocida de 5-log (99,999%), reduzindo assim o inóculo de *S. aureus*. Além da alta eficácia e reprodutibilidade, o método preservou a integridade física e as propriedades ópticas dos instrumentos, consolidando-se como uma alternativa segura e eficiente para a desinfecção de alto nível hospitalar. Discussão: A hipótese central sustenta que a ação conjunta do ultrassom e da água ozonizada oferece uma redução da carga microbiana (Log₁₀) superior ao método tradicional. No processo de cavitação ultrassônica, a energia cinética é convertida em vibrações mecânicas de alta frequência. Essa agitação molecular vigorosa é capaz de romper as forças de adesão dos microrganismos e detritos orgânicos, removendo o biofilme de áreas onde a fricção mecânica manual não alcança. O ozônio atua oxidando a membrana lipídica e liberando radicais livres que destroem o material genético bacteriano. Resultados: As amostras submetidas ao protocolo de ultrassom e água ozonizada por 90 minutos apresentaram ausência de crescimento bacteriano (UFC/mL), demonstrando uma redução logarítmica (Log₁₀) significativamente superior ao grupo controle. Enquanto o método convencional manteve crescimento bacteriano, a combinação ozônio ultrassom garantiu a esterilização química total da superfície, sem detecção de cepas remanescentes. Conclusão: A associação tecnológica proposta provou-se superior ao método de fricção padrão,

atingindo níveis de desinfecção plena em superfícies de geometria complexa. A substituição do protocolo atual por esta alternativa garante uma superfície biologicamente limpa, mitigando riscos de infecção cruzada sem comprometer a saúde ocupacional ou o meio ambiente.

Palavras-chave: Laringoscópio, água, ozônio, ultrassom, detergente enzimático.