

次亜塩素酸ナトリウムの抗黄色ブドウ球菌作用に関する研究

氏 名 氏峰 菜里

黄色ブドウ球菌は、ヒトの常在菌ではあるが、種々の感染症を引き起こすことが知られており、感染予防のため消毒薬による手洗いや器具の消毒が不可欠なこととなる。一方、次亜塩素酸ナトリウム(NaOCl)は一般的な消毒薬として頻用されているが、その抗菌作用機序についての詳細は不明である。そのため従来、NaOClの抗黄色ブドウ球菌作用機序について追究してきた。その結果、NaOClは強い抗黄色ブドウ球菌効果のあることが確認でき、さらにはNaOClが黄色ブドウ球菌の染色体DNAに障害を惹起することを明らかにしつつある。そこで本研究では、黄色ブドウ球菌が高いDNase活性を有することに着目し、DNase活性亢進に不可欠なCa⁺⁺をキレートするエチレンジアミン四酢酸(EDTA)のNaOClの抗菌作用に及ぼす影響について追究した。まず、EDTA添加時におけるNaOClの抗黄色ブドウ球菌効果について、NaOCl処理後の黄色ブドウ球菌の残存生菌数を生菌数測定法により求めて定量的に検討した。その結果、NaOCl処理すると1分処理後には約5.0 log₁₀CFU/ml減少する条件下でEDTAを添加すると、約1.0 log₁₀CFU/mlに減少するに留まり、EDTAはNaOClの抗黄色ブドウ球菌効果を抑制することが明らかとなった。そこで、EDTAによるNaOClによる抗菌効果抑制について、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて超微形態的に追究した結果、NaOCl処理黄色ブドウ球菌のSEM観察では、異形化が生じる像が観察されたが、EDTA添加処理菌では顕著な超微形態変化は認められず、EDTAによりNaOClの抗黄色ブドウ球菌作用が抑制されることが超微形態的にも確認できた。そこで、EDTAがNaOClの染色体DNA障害作用に影響を及ぼすか否かを、まず、ヘキスト33342で核染色し、NaOCl処理菌とEDTA添加処理菌を比較して観察すると、処理菌では核を示す青色の蛍光発色が観察できなくなるが、EDTA添加処理菌では正常な核の蛍光像を確認することができた。さらに、アガロースゲル電気泳動法により染色体DNAを検出したところ、NaOClで処理すると、高分子DNAが消失するのに比べ、EDTA添加処理菌では正常菌と同じ高分子DNAが検出できた。以上の結果から、NaOClの抗黄色ブドウ球菌効果はEDTAにより抑制されることが明らかとなり、このNaOClの抗菌抑制作用は、EDTAがNaOClの染色体DNA障害作用を抑制することによることが考えられた。そのため、NaOClは黄色ブドウ球菌のDNase活性を亢進することにより抗黄色ブドウ球菌作用を惹起することが推測されることから、現在、DNase活性を亢進するという観点からNaOClの抗黄色ブドウ球菌効果の向上に応用できる物質について探索しているところである。