الخلاصة

في الآونة الأخيرة ، جذبت البلازما غير الحرارية ذات الضغط الجوي اهتمامًا كبيرًا في التطبيقات الطبية الحيوية نظرًا لمزايا الكفاءة العالية والسلامة وعدم وجود بقايا سامة وانخفاض التكلفة. في هذا العمل ، تم إنشاء نظام نفاث بلازما محلي الصنع. كان النظام المستخدم في هذا العمل هو نوع الحلقة المزدوجة من نفاثة بلازما الضغط الجوي غير الحرارية .(NTAPPJ) تم تطبيقه لتوليد بلازما غير حرارية في الغلاف الجوي باستخدام مصدر طاقة تيار متناوب (AC) مع غازات نبيلة هيليوم. استند النظام إلى هيكل الأقطاب الكهربائية ذات الحلقة المزدوجة.

يؤدي تأثير ارتفاع معدل تدفق الغاز إلى زيادة طول عمود البلازما وتقليل درجة حرارة البلازما النفاثة. كان الحد الأقصى لطول عمود البلازما (27 ملم) وكانت درجة الحرارة عند هذا الطول (40 درجة مئوية) تحت نفس ظروف البلازما. كانت المسافة بين فوهة تدفق البلازما والهدف (البكتيريا) 27ملم. تم تشخيص تدفق البلازما عن طريق التحليل الطيفي للانبعاثات الضوئية (OES)لحساب درجة حرارة الإلكترون (T_e) والكثافة .(n_e) القيمة القصوى لـ (T_e (0.342eV و .($7.815 \times 10^{-17}cm^{-3}$) n_e يؤدي تأثير الجهد العالي إلى زيادة T_e و n_e ، بينما يؤدي معدل تدفق الغاز الأعلى إلى تقليل T_e وزيادةn_e .

تم اختبار كفاءة تثبيط نفاثة البلازما غير الحرارية ضد سلالة بكتيرية ممرضة جاهزة ، والتي تم تشخيصها سابقًا على أنها *Staphylococcus aureus (S. aureus)*إيجابية الجرام معزولة عن عدوى حروق شديدة من الدرجة الثالثة ، وتعرضت أولاً إلى اختبار المضاد الحيوي باستخدام أقراص انتشار طريقة كيربي-باور. وفقًا لقيمة القطر (ملم) لمناطق التثبيط ، أظهرت سلالة البكتيريا مقاومة لـ (الاريثروميسين ، سيفترياكسون ، سيفتازيديم ، سيفوكسيتين ، جنتاميسين ، أوكساسيلين ، ميثيسيلين ، أوفلوكساسين) ومقاومة متوسطة للفانكومايسين ، لكن سلالة البكتيريا كانت حساسة لكل من أميكاسين وسيبروفلوكساسين.

تم تعريض سلالة البكتيريا المستهدفة إلى عمود البلازما عند مجموعات مختلفة من المعلمات بما في ذلك ثلاث قيم مختلفة للجهد العالي (3 و 4 و 6) كيلو فولت ، كل جهد بأربعة معدلات تدفق هيليوم مختلفة (2 ، 4 ، 6 ، 8 slm)، أيضًا لكل معدل تدفق بأربع أوقات تعرض مختلفة (2 و 4 و 6 و 8 دقائق). تم تقدير كفاءة البكتيريا عن طريق قياس قطر منطقة التثبيط. لوحظ أن وقت المعالجة الطويل يؤدي إلى زيادة في قطر منطقة التثبيط ضمن ظروف إحداثيات محددة مثلى ، تم

فحص الظروف المثلى لتوليد نفاثات البلازما غير الحرارية في الغلاف الجوي (ANTPJ) القادرة على منع نمو السلالة البكتيرية ، وبالتالي من اصل 11 من أفضل الظروف التي تم اختيارها لاعتبارها المعلمات المثلى بشكل كبير عند $\alpha \leq 0.05$ كانت هناك أوقات تعرض (6 دقائق و 4 دقائق و 6 دقائق) بمعدل تدفق الهيليوم (4 slm)مع مستوى الجهد العالي (4 كيلو فولت وكلاهما 6 كيلو فولت) ، كانت قيم قطر مناطق التثبيط (26.33 ملم ، 30.33 ملم ، 35.67 ملم) على التوالي ، وكذلك معدل تدفق الغاز الأعلى (6 ، 8 slm). تسبب في ظهور مناطق تثبيط غير متجانسة في جميع الجهد العالي.

أظهر العلاج بواسطة نفاثة بلازما الهيليوم كفاءة أعلى في تثبيط البكتيريا. بلغ قطر منطقة التثبيط الأدنى والأقصى لبكتيريا (Staphylococcus aureus) دقيقتين (kV4، 2 slm)و ,(kV6، 4 slmكانت (8.33 mm)و (35.67mm)على التوالي.