

تطوير وتوصيف المواد الحيوية المستخدمة في القسطرة البولية لتقليل التصاق الميكروبات

إعداد

هديل عبدالعال ابومحفوظ

المشرف

د.علا الطراونة

المشرف المشارك

د.احمد ذيب

جامعة الزيتونة الأردنية ، 2020

الملخص

المقدمة: إن التزايد في استخدام الأجهزة الطبية الحيوية بما في ذلك القسطرة والدعامات البولية مقيد بسبب تطور التهابات المسالك البولية. تعتبر عدوى المسالك البولية المرتبطة بالقسطرة من أكثر أنواع عدوى المستشفيات انتشاراً، والتي تسبب أكثر من مليون حالة دخول إلى المستشفى سنوياً. بالإضافة إلى ذلك ، تؤدي هذه العدوى إلى مشاكل صحية خطيرة خطيرة بما في ذلك الفشل الكلوي ، تجرثم الدم ، وفي الحالات الشديدة الوفاة.

الهدف: في هذه الدراسة ، طورنا المواد الحيوية في المسالك البولية وقمنا بتحميل الهيدروجيل المصنع بعوامل مضادة للميكروبات مثل ريفامبيسين (RIF) ، سيفيكسيم ثلاثي الهيدرات (CFX) ، ومزيج من كلا العقارين لتوفير القدرة على مقاومة القاذورات ضد العدوى البكتيرية و منع القشرة

الطريقة: تحديد قابلية ذوبانية للريفامبيسين والسيفيكسيم ثلاثي هيدرات بقيمتين مختلفتين للأس الهيدروجيني (5 و 9) ودرجتين مختلفتين من الحرارة (20 درجة مئوية و 37 درجة مئوية). تم إجراء تقييم لنشاط مضادات الميكروبات ضد مسببات أمراض المسالك البولية السائدة. تم تحضير الهلاميات المائية المجففة بواسطة بلمرة الجذور الحرة. توصيل أطياف فوربيه لنقل الأشعة تحت الحمراء للأغشية المجففة لتحديد تأثير الدواء على أطياف الهيدروجيل والتنبؤ بالتفاعل بين الهيدروجيل والأدوية. دراسة الخصائص الميكانيكية للهيدروجيل مثل تحديد درجة حرارة التزجج باستخدام محلل حراري ميكانيكي ديناميكي. تحديد قوة الشد النهائية، ونسبة الاستطالة، ومعامل يونغ باستخدام محلل نسيج. تم الكشف عن قدرة الأغشية المجففة على امتصاص الماء عند قيمتين مختلفتين للأس الهيدروجيني. تم اختبار تقييم السمية الخلوية في المختبر باستخدام اختبار MTT على خلايا الكلية. تم إجراء ثبات النشاط المضاد للميكروبات (مناطق التثبيط) وتحديد قدرة الالتصاق البكتيري لمزيج من ثلاثة أنواع مختلفه من البكتيريا على سطح الهيدروجيل .

النتائج: ريفامبيسين وسيفيكسيم ثلاثي الهيدرات عند الرقم الهيدروجيني 9 مقارنة مع الرقم الهيدروجيني 5. أظهر النشاط المضاد للميكروبات تأثيراً إضافياً في استخدام الأدوية المضادة للميكروبات المركبه. أوضحت أطياف فوربيه لنقل الأشعة تحت الحمراء زيادة في كثافة ذروة مجموعه الهيدروكسيل واتساعها في هيدروكسي إيثل ميثاكريلات بوليمر محملة بنسب مختلفة من تركيبة الأدوية. زادت درجة حرارة التزجج، وقوة الشد، ومعامل يونغ عند استخدام الأدوية المختلطة، في حين أن نقصان درجه التزجج للهيدروجيل، لها أعلى نسبة استطالة كانت للهيدروجيل المحمل بالريفامبيسين. زاد الانتفاخ (التورم) في الرقم الهيدروجيني 9 في جميع تركيبات الهيدروجيل. لوحظ انخفاض المحتوى المائي على نسبة ثلاثة من الريفامبيسين و واحد من سيفيكسيم ثلاثي الهيدرات عند مقارنتها بباقي الهيدروجيل. زاد محتوى الماء المتوازن (التورم) في الرقم الهيدروجيني 9 في جميع تركيبات الهيدروجيل حيث لوحظ انخفاض محتوى الماء المتوازن على نسبة ثلاثة من الريفامبيسين و واحد من سيفيكسيم ثلاثي الهيدرات محملة بالهيدروجيل. كانت جميع تركيبات هيدروجيل آمنة باستثناء المحملة بالريفامبيسين والتي أظهرت تأثيراً ضعيفاً على السمية الخلوية. أظهر استمرار النشاط المضاد للميكروبات (مناطق التثبيط) تثبيطاً أكبر لنمو البكتيريا في مجموعة الأدوية. أفضل تركيبات هيدروجيل التي تم اختبارها ضد المكورات العنقودية الذهبية و الإشريكية القولونية كانت على نسبة ثلاثة من الريفامبيسين و واحد من سيفيكسيم ثلاثي الهيدرات، بينما كان ضد الزائفة الزنجارية نسبة واحد من الريفامبيسين و واحد من سيفيكسيم ثلاثي الهيدرات

محملة بالهيدروجيل. أظهرت قدرة تكوين الأغشية الحيوية المختلطة فرط نمو وتعلق البكتيريا على سطح الهيدروجيل. أيضًا ، أدت إضافة العوامل المضادة للميكروبات إلى تقليل قدرة تكوين الأغشية الحيوية المختلطة.

الاستنتاج: هيدروكسي إيثيل ميثاكريلات بوليمر بكل من الريفامبيسين و سيفيكسيم ثلاثي الهيدرات وخليطهم لتقليل الالتصاق البكتيري وقدرة تكوين الأغشية الحيوية. أظهرت تركيبات هيدروجيل المجففة خواص ميكانيكية مقبولة ومحتوى ماء متوازن. ثلاثة من الريفامبيسين و واحد من سيفيكسيم ثلاثي الهيدرات مرشحًا جيدًا لمنع نمو البكتيريا وقدرة تكوين الأغشية الحيوية ولديه أمان عالي لخلايا الكلية. وبالتالي ، سيتم قبوله لمزيد من التحسين فيما يتعلق بمرونة هيدروجيل المحسنة