**استخدام تقنية CRISPR Cas9 للقضاء**



**على مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية**

تمثل مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية تحديًا كبيرًا، حيث يمكن للبكتيريا أن تطور مقاومة للمضادات الحيوية بمرور الوقت، مما يجعلها غير فعالة. بالإضافة إلى ذلك، تفتقر العديد من المضادات الحيوية إلى النوعية، مما يؤدي إلى تأثيرات غير مقصودة على البكتريا المفيدة في الجسم. وعلاوة على ذلك، فإن تطوير مضادات حيوية جديدة عملية مكلفة وتستغرق وقتا طويلا، الأمر الذي يزيد من تعقيد الجهود الرامية إلى معالجة مسببات الأمراض الناشئة من مقاومة المضادات الحيوية. يقدم نظام CRISPR Cas9حلاً محتملاً لهذه التحديات من خلال توفير وسيلة محددة وفعالة للغاية لمكافحة البكتريا المقاومة للأدوية.



ما هو نظام CRISPR Cas9وكيف يعمل؟

يعد نظام كريسبر- كاس9 أداة ثورية في الهندسة الوراثية تسمح بالتعديل الدقيق للحمض النووي في الكائنات الحية. وهو مشتق من آلية الدفاع الطبيعية الموجودة في البكتيريا وArchaea، مما يساعدهم على محاربة الالتهابات الفيروسية. يتكون النظام من مكونين رئيسيين: بروتين Cas9 ودليل RNA (gRNA). تم تصميم gRNA لمطابقة تسلسل معين من الحمض النووي داخل جينوم الكائن المستهدف. عندما يرتبط gRNA بتسلسل الحمض النووي التكميلي الخاص به، فإنه يوجه بروتين Cas9 إلى ذلك الموقع. وبمجرد الوصول إلى هناك، يعمل بروتين Cas9 كزوج من "المقص الجزيئي"، حيث يقطع الحمض النووي في الموقع الدقيق المحدد بواسطة. gRNA بعد قطع الحمض النووي، تبدأ آليات الإصلاح الطبيعية للخلية في العمل. يمكن أن يؤدي ذلك إلى إدخال مادة وراثية جديدة في موقع القطع، مما يسمح بإضافة أو إزالة تسلسلات معينة من الحمض النووي. تمكن هذه العملية العلماء من إجراء تغييرات مستهدفة على الشفرة الوراثية للكائن الحي، مع تطبيقات محتملة في مجالات متعددة مثل الطب والزراعة والتكنولوجيا الحيوية.

كيف يمكن استخدام نظام CRISPR Cas9 للقضاء على مقاومة مضادات الجراثيم؟

يمكن استخدام نظام كريسبر-كاس9 لمكافحة مقاومة مضادات الجراثيم بعدة طرق: -

1. استخدام كريسبر-كاس9 لاستهداف جينات مقاومة مضادات الجراثيم الموجودة في البكتيريا والقضاء عليها. من خلال استهداف هذه الجينات على وجه التحديد، يمكن للنظام إعادة تحسس البكتيريا للمضادات الحيوية، مما يجعلها عرضة للعلاجات التقليدية المضادة للميكروبات مرة أخرى.
2. استخدام كريسبر-كاس9 للقضاء بشكل انتقائي على السلالات البكتيرية الفردية في مجموعة مختلطة. يمكن أن يساعد هذا النهج المستهدف في الحد من انتشار البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية، مما قد يخفف من انتشار مقاومة مضادات الجراثيم.
3. استخدام النظام لتطوير مضادات جراثيم جديدة من خلال استهداف مسببات أمراض محددة أو بكتيريا مقاومة للأدوية، مما يوفر بديلاً محتملاً للمضادات الحيوية التقليدية.

بشكل عام، فإن دقة نظام CRISPR-Cas9 وتعدد استخداماته تجعله أداة واعدة في مكافحة مقاومة مضادات الجراثيم، مع إمكانية مواجهة التحديات التي تفرضها مقاومة مضادات الجراثيم من خلال تعديل الجينات المستهدفة والتدخلات الخاصة بمسببات الأمراض.

ما هي التطبيقات المحتملة CRISPR Cas9 في مجال البحوث الطبية الحيوية؟

يتمتع نظام كريسبر-كاس9 بالعديد من التطبيقات المحتملة في أبحاث الطب الحيوي: -

* أحد أهم التطبيقات هو تعديل الجينوم، والذي يسمح للعلماء بإجراء تغييرات دقيقة على الحمض النووي للكائنات الحية. ويمكن استخدام هذا لدراسة وظيفة الجينات وتنظيمها، وكذلك لتطوير علاجات جديدة للأمراض الوراثية.
* ويمكن أيضًا استخدام النظام لتطوير أدوات تشخيصية جديدة، مثل الاختبارات المستندة إلى تقنية كريسبر للأمراض المعدية أو السرطان. وبشكل عام، فإن التطبيقات المحتملة لـ CRISPR-Cas9 في أبحاث الطب الحيوي واسعة ومتنوعة، مما يوفر إمكانيات جديدة لعلاج الأمراض والأبحاث.

