

## تطبيقات تقنية النانو الطبية

### 1- تطبيقات تقنية النانو الطبية

لقد ساعد التطور الحديث في تقنيات النانو على تغيير القواعد الطبية المتبعة في منع الأمراض وتشخيصها وعلاجها وأصبحنا نعيش عصر التقنية الطبية النانوية، حيث تقدم تقنية النانو، على سبيل المثال، طرقاً جديدة لحاملات الدواء داخل جسم الإنسان (تسمى حاملات نانوية ذات أحجام تصل إلى مقياس النانو) تكون قادرة على استهداف خلايا مختلفة في الجسم. ويمكن بواسطة هذه التقنية تصوير خلايا الجسم بسهولة كما لو أننا نأخذ لها صورة عادية، كذلك يمكن التحكم بتلك الخلايا وتشكيلها بأشكال مختلفة.

تستخدم أنواع كثيرة من الجسيمات النانوية في التطبيقات الطبية بحيث تعمل كحاملات للدواء أو أدوات للتصوير داخل الجسم، وحالياً تستخدم أنواع مختلفة من جسيمات الليبوزوم النانوية المصنعة كأظمة توصيل للعقارات المضادة للسرطان واللقاحات، كما تستخدم جسيمات الذهب النانوية في أجهزة الاختبار المنزلي للكشف عن الحمل.

تستخدم الأسلاك النانوية كمجسات حيوية نانوية وذلك لحساسيتها العالية وحجمها النانوي، حيث يتم طلاء هذه الأسلاك النانوية بأجسام مضادة مصنعة بحيث أنها تلتصق فقط بالجزئيات الحيوية (DNA)، أو البروتينات، أو الجسيمات البيولوجية الأخرى الموجودة داخل الجسم، وليس غيرها من الجزئيات الأخرى، وعندما ترتبط هذه البروتينات أو غيرها بالأسلاك النانوية المطلوبة فسوف تتغير توصيليتها، وبذلك يمكن استخدام هذا المجس الحيوي النانوي في اكتشاف عدد كبير من الأمراض في مراحلها الأولية، وذلك بإدخال أعداد كبيرة من الأسلاك النانوية داخل الجسم يتم طلاؤها بأجسام مضادة مختلفة، تمثل مجسات مختلفة.

كذلك تستخدم الأغلفة النانوية المطلية بالذهب لتدمير الخلايا السرطانية، ويبلغ طول هذه الأغلفة النانوية حوالي 120 نانومتر وهذا أصغر من حجم خلية السرطان بمقدار 170 مرة، وعند حقن هذه الأغلفة النانوية داخل الجسم فإنها تلتصق تلقائياً بالخلايا السرطانية، ومن ثم يتم تعريض تلك الخلايا لأشعة ليزر تحت الأحمر والتي تعمل على تسخين الذهب ورفع درجة حرارته مما يؤدي إلى احتراق تلك الخلايا وموتها، وتمتاز هذه الطريقة بالدقة والموضعية نظراً لصغر الأغلفة النانوية بالنسبة للخلايا وتركزها بالخلايا المريضة فقط مما يجعل الخلايا السليمة بعيدة عن مخاطر الآثار الجانبية.

مولدات النانو الحيوية، عبارة عن أجهزة كهروكيميائية نانوية تقوم بتوليد قدرة كهربية من جلوكوز الدم في الجسم ومن ثم تستخدم هذه القدرة في تشغيل أجهزة نانوية أخرى مزروعة داخل جسم الإنسان مثل أجهزة ضبط النبض أو روبوتات حقن السكر النانوية. ومن التطبيقات الطبية الواعدة لتقنية النانو هي استخدام ألياف البوليمر النانوية لإجراء الجراحات الترقيعية للأوعية الدموية وقد تم حديثاً زراعة أجهزة ترقيعية مصنوعة من ألياف البروتين النانوية في الجهاز العصبي المركزي للإنسان، كذلك تستخدم ألياف البوليمر النانوية في علاج الحروق والجروح وتدخل في صناعة المستحضرات التجميلية.

عند حقن جسيمات سليلينيد الكاديوم النانوية (النقاط الكمية) داخل الجسم فإنها تتجمع داخل الخلايا السرطانية بشكل انتقائي وفي حالة تعريض المنطقة المستهدفة لضوء فوق بنفسجي فإن الجسيمات تُضيء مما يساعد في تحديد موقع الخلايا الخبيثة وإزالتها بدقة. يتم التفكير الآن بتصنيع أجهزة نانوية ذات خصائص ميكانيكية وكهربية تحل بدلاً عن خلايا الدم الحمراء وتقوم بجميع وظائفها، كما أن تقنية النانو تقدم الآن بديلاً لقطع الغيار البشرية بكفاءة تكون قريبة من الأصلية، حيث تُجرى البحوث الآن باستبدال بعض الأعضاء التي تؤدي وظائف حركية، كاعظام والعضلات والمفاصل بأعضاء نانوية تقوم بنفس المهمة. تستخدم الجسيمات النانوية المصنعة من العناصر الأرضية النادرة لإزالة الفوسفات في الدم عند المرضى المصابين بفرط الفوسفاتية في الدم.

تلعب تقنية النانو دوراً كبيراً في تحسين هندسة الأنسجة الحية وعلاج الخلايا وذلك يشمل استخدام خلايا حية أو مركبات طبيعية أو مصنعة يتم زراعتها داخل الجسم الحي.

ويقوم بعض الباحثين الآن بمحاولات تجريبية يتم فيها استخدام كبسولات سيلكون نانوية تعمل على وقف نظام الجسم المناعي من التعرف على الخلايا الغريبة حيث تقوم هذه الكبسولات بحجب الأجسام المضادة الناتجة من نظام الجسم المناعي بينما يتم إطلاق كمية كافية من الأنسولين المحمول بواسطة الكبسولات النانوية في الدم.

كما أن الأدوات الجراحية أصبحت الآن هدفاً للتطوير والتحسين باستخدام تقنية النانو، حيث أمكن تصميم مبضع جراحي يعتمد على مادة الألماس النانوية والذي يقطع بدقة متناهية خلال كرة العين. ومن المتوقع في المستقبل القريب أن تُقدم تقنية النانو حلاً ناجحاً لتصحيح التلف الناتج في الأجهزة السمعية والبصرية والحسية في الإنسان وذلك بزراعة أجهزة نانوية دقيقة داخل الجسم، فعلى سبيل المثال، يعمل الباحثون الآن على زراعة غشاء نانوي في شبكية الأعمى لتحسين النظر لديه.

