Nanotechnology in diagnosis and treatment of respiratory diseases

Mohamad Ibrahim Mohamad Abd El-Bar

تتزايد أمراض الجهاز التنفسي بصورة كبيرة وخاصة في الأونة الأخيرة، ولا يزال يمثل علاج أمراض الجهاز التنفسي تحديا كبيرا للعلماء. ونتيجة للدعوات المستمرة لتحسين نمط ونوعية الحياة وجعل الرعاية الصحية أكثر فعالية وتقديم طرق أكثر فاعلية لتشخيص وعلاج أمراض الجهاز التنفسي، فقد حذا هذا بالعلماء إلي إستخدام تطبيقات تكنولوجيا النانو والتي تقدم مفاهيم جديدة لحل هذة المشاكل الطبية وتطوير حلول جديدة في مجال التشخيص والعلاج.وفي تقرير نشر مؤخرا من الجمعية الملكية والأكاديمية الملكية للهندسة بلندن تم تعريف علم النانو علي أنه دراسة الظواهر والتغيرات في المواد في صورتها الجزئية والجزيئية والذرية حيث تختلف الخصائص إختلافا كثيرا عن تلك التى فى الصورة العادية، بينما تم تعريف تقنية النانو علي أنها تصميم وتوصيف وإنتاج تطبيقات الأجهزة والهياكل عن طريق التحكم في الشكل والحجم علي مقاييس متناهية في الصغر.وكلمة نانو أصلها من كلمة يونانية معناها "قزم". حيث أنه واحد نانومتر يساوى واحد من المليار من المتر. وتنطوى تكنولوجيا النانو على التلاعب الدقيق في الذرات ومراقبتها لخلق مواد جديدة ذات خصائص تساعد على التحكم فى المواد على مستوى النانو.وقد تم تصميم بعض المواد فى صورة النانو والتى تمثل البنية الأساسية لهذة التكنولوجيا تمثل معظمها مقاييس ما بين ١٠٠ نانو متر أو أقل. وتشمل هذه المواد جسيمات النانو وألياف النانو وأنابيب النانو والمواد المركبه .وتكتسب المواد في تكنولوجيا النانو خصائص فيزيائية وكيميائية وبيولوجية تجعلها تختلف كثيرا عن غيرها من المواد. ويوجد ثنين من العوامل الرئيسية التى تتحكم فى خصائص المواد فى صورة النانو وهما زيادة المساحة النسبية والأثر الكمى، ويمكن لهذه العوامل ن تغير فى خصائص المواد مثل التفاعلات الكيميائية والخصائص الكهربية، كما يساعد الصغر فى الحجم على زيادة كبيرة فى النسبة بين مساحة السطح والحجم.ومن المتوقع ن تصبح تكنولوجيا النانو من المفاهيم الأساسية لتغيير مجال الطب والعلاج بالعقاقير، حيث يمكن ستخدامها فى كثير من المجالات الطبية الحيوية مثل الطب الحيوى في توصيل الدواء، والتصوير الجزيئي وجهزة ستشعار العوامل البيولوجية، ودوات التداخل العلاجى. وعن طريق هذه الأستخدامات سوف تتحسن طرق التشخيص المبكر وعلاج كثير من الأمراض.وتقدم تكنولوجيا النانو مجموعة واسعة من الفرص المتاحة لتحسين تشخيص وعلاج مراض الجهاز التنفسي وبخاصة تكنولوجيا النانو القائمة على نظم تركيب الدواء، وهو ما يمثل منطقة واعدة خاصة لعلاج مراض الرئتين عن طريق ستخدام نظم الناقل الغروي لتغليف و الأقتران مع المركبات العلاجية على المواد البوليمرية. وبسبب حجم جسيمات النانو، فإن هذه الجزيئات تكون قادرة على الوصول لى المواقع المستهدفة من الجسم، وتكون لها القدرة على إستهداف الرئة عن طريق إستنشاق هذة الجسيمات المحملة بالدواء. وهذا سيؤدى لى تقليل مقاومة الأدوية، والحد من الأثار الجانبية للأدوية، كما سيساعد على خفض الجرعة العلاجية التى تعطى عن طريق الفم.وعلى الرغم من الإعلان الواسع عن فوائد تكنولوجيا النانو، فان مناقشة الأثار الجانبية المحتملة من ستخدام هذه التكنولوجيا على نطاق واسع في المنتجات الإستهلاكية والصناعية هى مجرد بداية. فكل من رواد تكنولوجيا النانو ومعارضوها يجدون نه من الصعب للغاية مناقشة قضيتهم بسبب محدودية المعلومات المتاحة لدعم هذا الجانب و ذاك. وبالنظر لى المعدل السريع للنمو فى هذا المجال، فانة ليس من المستغرب خذ المخاوف المتعلقة بسلامة هذة المواد بعين الأعتبار، حيث وجد بعض التشابة بين الجسيمات النانوية وليلياف الإسبستوس.ولقد ثبت ن المواد النانوية يمكن ن تدخل الجسم من خلال عدة منافذ: عرضى و طوعى، من خلال التعرض ثناء الإنتاج و الإستخدام. وكثر هذه الطرق

هى عن طريق الرئتين والتى من الممكن ﻥن تنفذ بسرعة ﻟلى الأعضاء الحيوية الأخرى من خلال مجرى الدم. فعلى سبيل المثال فقد تسببت الأنابيب الكربونية التى تدخل الجسم كناقلات للجينات خللا فى الخلايا حيث يلتف حولها شريط الحمض النووى. وهذا الأتجاه يثير بعض المخاوف من عواقب ﻟستخدام الأنابيب الكربونية التى تدخل جسم الإنسان.الهدف من الدراسة وطرق البحث :كان الهدف من هذا البحث هو إلقاء الضوء على تكنولوجيا النانو وإستخداماتها فى المجال الطبى وخاصة فى ما يتعلق بالجهاز التنفسى’ وكيف يمكن أن تسهم مستقبلا في حل العديد من المشاكل العالقة والتى لم تحل إلى الآن.وقد تم جمع المادة العلمية لهذة الدراسة من خلال البحث فى:1- المراجع الطبية الحديثة ذات الصلة.2- المجلات الطبية المختصة بهذا النوع من العلوم وكذلك المجلات الأخرى.3- المواقع الطبية والهندسية المختصة بعلم النانو فى الشبكة العنكبوتية.4- المحاضرات واللقاءات العلمية حول هذا الموضوع.5- الرسائل العلمية التى أجريت فى هذا الموضوع والتى أمكن الوصول إليها.