



## الفرصة 24

هل نستطيع الاستفادة من أبحاث علم النانو لاستهداف أمراض معينة؟

# معجزات مجهرية

نقل الطب النانوي من البحوث إلى أرض الواقع  
في مجالات ذات أولوية للمجتمع

### الواقع اليوم

يبلغ عرض الحمض النووي البشري 2.5 نانومتر، وللمقارنة، يبلغ قطر شعرة الإنسان نحو 90 ألف نانومتر.<sup>227</sup> ويقرب الباحثون من إمكانية العمل ضمن هذا النطاق النانوي لعلاج مختلف الأمراض، من السرطان إلى السمّة، في مجال متنام يسمى تقنية النانو.

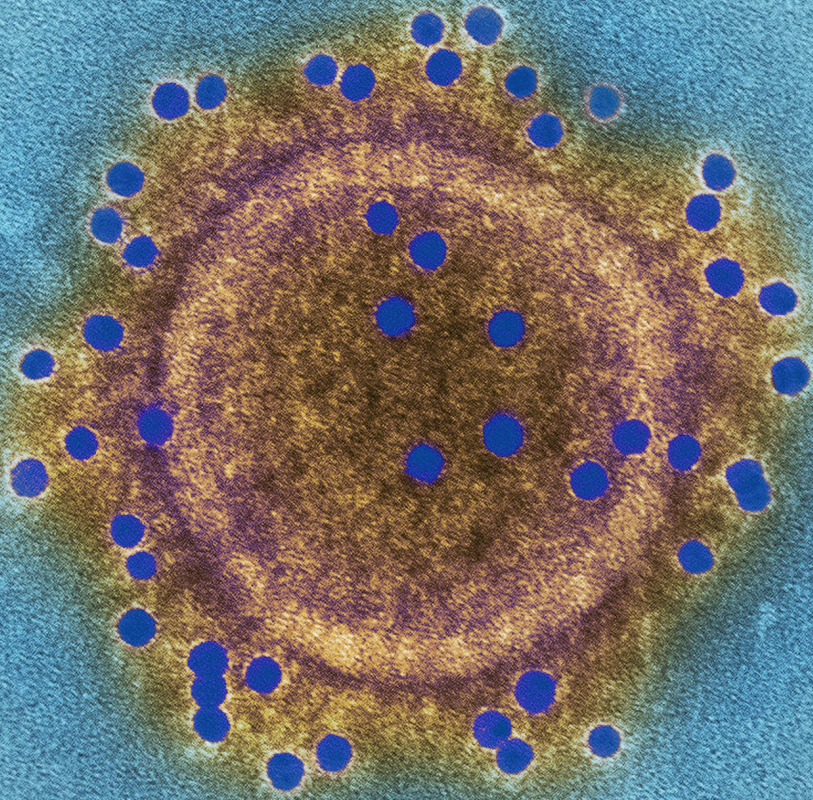
وتقنية النانو مجال هندسي يتعامل مع المواد ضمن المقياس النانوي، والذي يتراوح بين 1 و100 نانومتر، ويساوي النانومتر جزءاً من المليار من المتر.<sup>228</sup> وقدّم الفيزيائي الأمريكي ريتشارد فاينمان هذا المفهوم في العام 1959، وصاغ العالم الياباني نوريو تانيجوتشي المصطلح في العام 1974.<sup>229</sup>

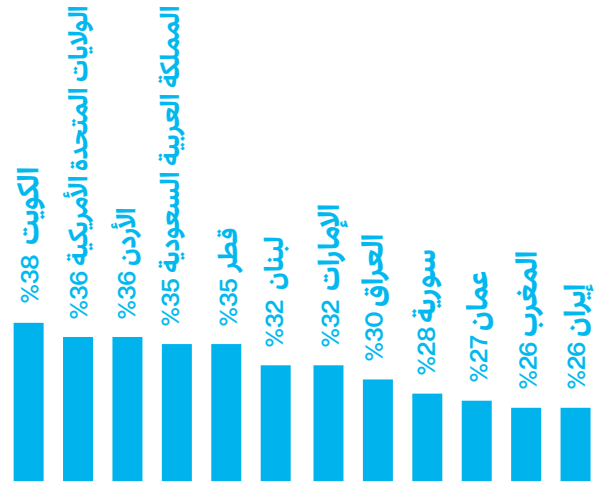
ويشمل طب النانو، وهو تطبيق تقنية النانو في الطب، الكشف والتشخيص وإيصال الأدوية إلى الأعضاء.<sup>230, 231</sup> وما زال طب النانو في مهده. وشهد هذا المجال تقدماً سريعاً في العقود الماضية دعمته شركات ناشئة وشركات صغيرة ومتوسطة الحجم،<sup>232</sup> بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي المتقدم والحوسبة الكمومية. ويُتوقع نمو سوق طب النانو من نحو 190 مليار دولار في العام 2020 إلى نحو 360 مليار دولار في العام 2025، بمعدل نمو سنوي يبلغ 13%.<sup>233</sup>

وما زال في طريقنا تحديان عالميان يهددان الصحة العامة دون علاج فعال، وهما السرطان والسمّة.

والسرطان أحد الأسباب الرئيسة للوفيات في العالم، إذ توفي 10 ملايين شخص بسبب السرطان في العام 2021، وبشكل ذلك تكلفة اقتصادية سنوية إجمالية تقدر بنحو 1.16 تريليون دولار.<sup>234</sup> وتظهر التوقعات الحالية زيادة بنسبة 180% في حالات الإصابة بالسرطان في دول الخليج وشرق البحر الأبيض المتوسط بحلول العام 2030.<sup>235</sup>

### القطاعات





وفقاً لبيانات مرصد الصحة العالمي التابع لمنظمة الصحة العالمية ما زالت السمنة تشكل عبئاً على عدد من البلدان في مختلف أنحاء العالم.

وتظهر أحدث بيانات منظمة الصحة العالمية، أن نحو ملياري شخص بالغ (39% من البالغين) يعانون من زيادة الوزن، و650 مليون شخص من السمنة.<sup>236</sup> ويعاني أكثر من 340 مليون طفل ومراهق في العالم من زيادة الوزن أو السمنة.<sup>237</sup> وتكلف السمنة قطاع الخدمات الصحية على مستوى العالم نحو 990 مليار دولار سنوياً، أي نحو 13% من نفقات الرعاية الصحية.<sup>238</sup>

ووفقاً لبيانات مرصد الصحة العالمي التابع لمنظمة الصحة العالمية، يقارب معدل السمنة في الكويت المعدل العالمي للبالغين، إذ يبلغ 38% لتكون الكويت في المرتبة 11 بين أكثر الدول بدانة في العالم.<sup>239</sup> وحلت الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة 12 بمعدل 36%.<sup>240</sup> وحلت دول من الشرق الأوسط في المراكز الثمانية التالية (من 13 إلى 20): الأردن 36% والمملكة العربية السعودية 35% وقطر 35% ولبنان 32% ودولة الإمارات العربية المتحدة 32%، والعراق 30% والبحرين 30% وسورية 28% وعمان 27% والمغرب 26% وإيران 26%.<sup>241</sup>

### الفرصة المستقبلية

قد تساعد تطبيقات طب النانو في تقليل الخسائر البشرية والمالية للسرطان والسمنة.

ونستطيع استخدام الروبوتات النانوية والجسيمات النانوية لتحليل الحالات وتقديم العلاجات دون اللجوء إلى الجراحة، وبطريقة تحقق استجابة أفضل من العلاجات التقليدية، إذ تصل إلى جميع مناطق الجسم، من الجلد والأعضاء الداخلية إلى الدماغ. وستكون لهذه التقنية إمكانات كثيرة، من تشخيص السرطان أو تقديم علاجات طبية موجهة لمرض السكري إلى تعزيز نمو الدماغ قبل الولادة ومكافحة السمنة.

وواجه نقل هذا التقدم البحثي في الطب النانوي إلى السوق عقبات عدة.<sup>242</sup> وأدت المخاوف المرتبطة بالأخلاق والسلامة والملكية الفكرية وحجم الاستثمار<sup>243</sup> والتصنيع والجودة والقوانين التنظيمية الحكومية إلى إعاقة التقدم في هذا المجال.<sup>244</sup>

وعلىنا البحث في أكثر استراتيجيات النمو فاعلية. وقد نحقق ذلك عبر تشكيل مجموعة من المعنيين من القطاعين العام والخاص وفرق البحث والمستهلكين المستقبليين ورواد مشاريع طب النانو لرسم خطط إثبات تلك الإمكانيات النظرية الواعدة للتقنية.<sup>245</sup> ونستطيع أيضاً تحديد أهم الإمكانيات المناسبة للاحتياجات، وما قد يحقق أكبر فائدة للمجتمع. وسيسهم ذلك في تقييم مسائل السلامة والقضايا الاجتماعية والأخلاقية لوضع قوانين تنظيمية محددة أو آليات رقابة.

#### المخاطر

تكمن المخاطر في رداءة جودة المواد النانوية والأخطاء البشرية التي قد تؤدي إلى ردود فعل سلبية والتخريب المتعمد والانقسامات الاجتماعية الناشئة عن عدم تكافؤ فرص الوصول إلى التقنية. وقد تحدث حالات تسمم غير مقصودة في الأعضاء التي تنتقل إليها الجسيمات النانوية.

#### الفوائد

نستطيع تطبيق طب النانو على مجموعة ضخمة من التحديات الصحية، ومنها السرطان والسمنة. وقد يتيح «التطعيم النانوي» في مرحلة الطفولة للأفراد المعرضين وراثياً للسمنة الحفاظ على وزن صحي بالاعتماد على تقنية النانو وعلم الوراثة وتحليل الخصائص الشخصية للتمثيل الغذائي والفيروسات والميكروبيوم. وسيؤدي انتشار تقنية النانو إلى تعزيز الصحة والرخاء والتنشئة الاجتماعية وتحقيق الذات طوال فترة الحياة.