طفل الذكاء الاصطناعي: أول ولادة باستخدام الروبوتات بعملية التلقيح الصناعي

وُلد أول طفل في العالم عبر عملية تلقيح صناعي كاملة تمت بشكل آلي بالكامل باستخدام الذكاء الاصطناعي والروبوتات.

ويعد هذا الحدث لحظة تاريخية في تكنولوجيا الإنجاب، حيث يسلط الضوء على إمكانية أن يحدث الذكاء الاصطناعي والروبوتات ثورة في علاجات الخصوبة.

ومن خلال استخدام الخوارزميات المتقدمة والعمليات المؤتمتة، من المتوقع أن تزيد هذه الابتكارات من دقة الإجراءات، وتقلل من الأخطاء البشرية، وتعزز معدلات النجاح، مما يجعل علاجات الخصوبة أكثر توافراً وفعالية.

تحديات تواجه عمليات التخصيب في المختبرات التقليدية

تعتبر إجراءات التخصيب في المختبر التقليدية مرهقة ومتغيرة ومكلفة، و قد تُحدث إضافة الأتمتة

المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ثورة في هذا المجال من خلال اتخاذ قرارات معيارية ومبنية على الأدلة لاختيار الأجنة والتخصيب.

ومع استمرار تقدم هذه التقنية، قد تُحدث ثورة في طريقة ممارسة الطب التناسلي، مما يوفر إمكانية الوصول إلى رعاية خصوبة عالية الجودة لعدد أكبر من الأفراد أكثر من أي وقت مضى.

وقد طوّرت هذا النظام الثوري شركة "Sciences Life Conceivable"، وهي شركة للتكنولوجيا الحيوية مقرّها نيويورك وغوادالاخارا، حيث يقوم النظام بأتمتة كامل عملية "حقن الحيوانات المنوية داخل البويضة"، وهي تقنية لطالما شكّلت حجر الزاوية في علاجات التلقيح الصناعي على مدى عقود.

وتجمع شركة "كونسيفابل" بين الذكاء الاصطناعي والروبوتات لأتمتة أكثر من "200" خطوة مطلوبة لإنشاء الأجنة للتخصيب في المختبر.

و يقوم نظام العمل الخاص بها بأتمتة كل واحدة من الـ23 خطوة في إجراء الحقن المجهري الحيوي التقليدي. تم تطوير نظام الحقن المجهري الحيوي واعتماده للاستخدام الواسع في التسعينات، ويستخدم الآن بشكل روتيني للتخصيب المساعد. يحقق النظام الإخصاب عن طريق حقن خلية نطفة واحدة في مركز بويضة ناضجة.

الحقن المجهري

تاريخياً، تُجرى إجراءات الحقن المجهري الحيوي يدوياً بواسطة أخصائيي الأجنة المهرة الذين يقومون بتشغيل أنظمة الحقن الدقيقة، مما قد يؤدي إلى وجود تباين في عملية الإخصاب.

وبجانب توحيد إجراءات الحقن المجهري الحيوي، أشار جاك كوهن، الحاصل على درجة الدكتوراه، كبير المسؤولين العلميين في شركة "كونسيفابل" وأخصائي الأجنة المدرب، إلى أن نهج الشركة المؤتمت قد يكون له أيضاً القدرة على تحسين بقاء البويضات وتحسين توقيت الحقن.

ويمكن التحكم في الخطوات إما باستخدام الذكاء الاصطناعي أو بواسطة مشغل عن بُعد.

وفي أحدث نسخة من النظام، استخدم العلماء الذكاء الاصطناعي لوضع خلية النطفة في الماصة المخصصة

للحقن وتوجيه الحقن المجهري نفسه داخل البويضة.

وشرح جيراردو ميندیزابال-روي، الحاصل على درجة الدكتوراه، المهندس الرئيسي في الشركة، قائلاً:"الذكاء الاصطناعي في النظام يختار النطفة بشكل مستقل ويقوم بتثبيت وسطها بدقة باستخدام ليزر استعداداً للحقن".

وتمت عملية الولادة لامرأة تبلغ من العمر 40 عاماً تم إحالتها للعلاج باستخدام بويضات من متبرعة في "هوف آي في إف مكسيكو" في غوادالاخارا، المكسيك.

وتم إحالة المريضة بعد محاولة فاشلة سابقة للتخصيب في المختبر، حيث أنتجت محاولتها السابقة بويضة ناضجة واحدة دون أي أجنة.

و في دورة الدراسة، تم تخصيص خمس بويضات للتخصيب باستخدام الحقن المجهري المؤتمت، وثلاث بويضات كعينة ضابطة باستخدام الحقن المجهري اليدوي التقليدي.

و تم إعداد النظام المؤتمت في الموقع، ولكن بعد ذلك أصدر المشغلون عن بُعد في عيادة غوادالاخارا وفي نيويورك أوامر عبر واجهة رقمية لتنفيذ كل واحدة من الـ23 خطوة لحقن كل بويضة مجموع "115" خطوة.

و بشكل عام، استغرقت العملية بأكملها في المتوسط 9 دقائق و56 ثانية لكل بويضة، وهي فترة أطول قليلاً من الحقن المجهري اليدوي الروتيني بسبب طبيعتها التجريبية، ولكن في المستقبل، يتوقع الفريق "تقليص وقت الإجراءات بشكل كبير"، كما أضاف ميندیزابال-روي.

وحقق أربعة من أصل خمسة بيضات تم حقنها باستخدام النظام المؤتمت إخصاباً طبيعياً، وكذلك جميع البيضات الثلاث في مجموعة التحكم اليدوي.

و تم تخصيب واحدة من الأجنة عالية الجودة، التي تقدمت إلى مرحلة الكيسة الأريمية في الثقافة، باستخدام النظام المؤتمت تحت التحكم عن بُعد في نيويورك.

وعندما تم نقل هذه الكيسة الأريمية في دورة لاحقة، تم تثبيت الحمل الذي استمر بشكل طبيعي حتى ولادة

طفل ذكر سليم. تم تقديم العلاج تحت إشراف لجنة المراجعة في "هوف آي في إف"، وهي عيادة خصوبة في غوادالاخارا، المكسيك، كجزء من دراسة تجريبية حول مختلف عمليات الأتمتة في مختبرات الخصوبة.