

L'imprimante cellulaire 3D apporte de nouveaux espoirs



Le laboratoire de recherche de Cyfuse sur le campus de l'université de Tokyo (qui fournit un soutien à la commercialisation au sein du pôle Entrepreneur Plaza de l'université de Tokyo). La technologie de base initiale a été développée en coopération avec l'université de Kyushu, qui héberge également un laboratoire Cyfuse.

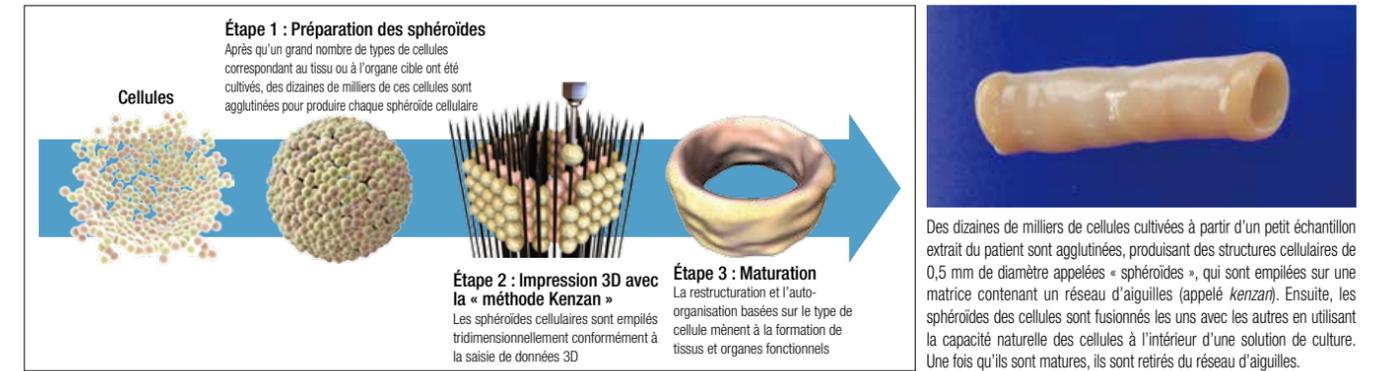
La médecine régénérative utilise les cellules et d'autres matériaux pour rétablir le fonctionnement des organes internes et pour réparer les tissus endommagés ou qui ne fonctionnent plus correctement. Dans le monde entier, de nombreuses recherches évoluent rapidement vers des applications dans le monde réel, et des percées en vue de nouvelles avancées se profilent à l'horizon. Dans ces circonstances, la « technologie de fabrication de tissu tridimensionnel » mise au point par Cyfuse Biomedical K.K., une start-up japonaise fondée en 2010, suscite beaucoup d'intérêt.

Jusqu'à présent, la création de tissus ou d'organes pour la médecine régénérative utilisait principalement un échafaudage de matériaux artificiels comme du gel ou du collagène, mais la technologie de Cyfuse rend possible la génération de tissus et d'organes tridimensionnels au moyen de cellules exclusivement, sans échafaudage. Par exemple, les os peuvent être créés à partir de cellules extraites des fesses d'un patient. Masahiro Sanjo, membre

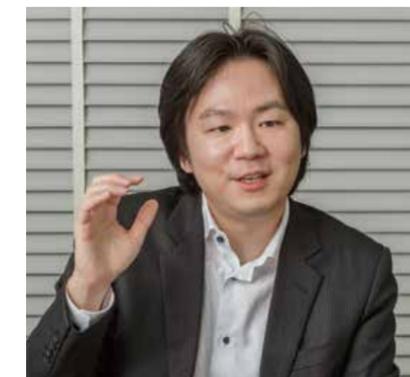
du conseil d'administration de Cyfuse et directeur financier, explique : « Le tissu produit au moyen des cellules uniquement a également une meilleure compatibilité avec le corps humain et présente un risque moindre d'infection. Une fois que la médecine régénérative utilisant les os cellulaires, le cartilage, les vaisseaux sanguins et les nerfs devient possible, elle peut offrir une option pour réduire le stress des patients suite au retrait ou remplacement de composants artificiels associés aux matériels conventionnels, et par conséquent améliorer considérablement leur qualité de vie. »

Cyfuse est unique, car il a développé le dispositif Regenova, qui gère la tâche d'empiler automatiquement les cellules, en collaboration avec Shibuya Corporation, une entreprise principalement reconnue pour sa production de systèmes de mise en bouteille. Regenova, également appelé « Bio-imprimante 3D » utilise un bras robot pour empiler les cellules, qui ont été rassemblées en petits groupes,

La « méthode Kenzan », une technologie de plateforme pour l'empilement tridimensionnel de cellules



Regenova et un réseau d'aiguilles *kenzan* réel. Les sphéroïdes cellulaires sont ramassés et empilés un par un, ce qui représenterait une tâche véritablement ardue pour une personne. Actuellement, Regenova en est à sa troisième génération, et la recherche pour permettre la production de plus grandes structures et un fonctionnement à une plus grande vitesse se poursuit.



Masahiro Sanjo, membre du conseil d'administration et directeur financier de Cyfuse explique : « Il faudra du temps pour qu'une telle médecine régénérative avancée et les produits cellulaires développés avec la technologie japonaise deviennent une nouvelle norme mondiale, mais j'aimerais travailler pas à pas pour accomplir le rêve de Cyfuse de « créer un nouvel espoir grâce aux cellules ». »

les « sphéroïdes », selon des paramètres d'agencement tridimensionnel définis au moyen d'un logiciel de conception 3D. Cela permet de réduire les délais de production, qui s'élevaient à plusieurs dizaines d'heures si les chercheurs construisaient manuellement le tissu et d'améliorer l'uniformité de la qualité des structures produites. « Associer recherche biotechnologique et ingénierie de haut niveau, puis commercialiser cette association est généralement une tâche difficile en raison du degré de compréhension mutuelle nécessaire. Toutefois, des personnes diverses partagent l'idéal de Cyfuse de « contribuer au progrès rapide de la médecine par la mise en œuvre d'une technologie innovante » et ont aidé à apporter des innovations par le biais de la fusion de la biologie et de l'ingénierie. Depuis le lancement du système Regenova en 2012, il s'est propagé à la fois à l'échelle nationale et internationale, et la recherche et le développement pour sa commercialisation se sont accélérés dans chacun des établissements qui l'ont adopté », narre M. Sanjo.

Grâce à Regenova, un large éventail de structures cellulaires peut être produit. Cyfuse concentre actuellement ses efforts de recherche et développement sur la production d'os, de cartilages, de vaisseaux sanguins et de nerfs périphériques, pour lesquels il existe le besoin à combler le plus significatif dans un contexte médical. Toutes ces recherches sont effectuées en association avec des universités, centres de recherche et entreprises privées, et Cyfuse reçoit également le

soutien de sources gouvernementales, notamment des agences de recherche et développement nationales. La production d'os et de cartilages est passée au stade d'essai clinique, tandis que celle des vaisseaux sanguins et des nerfs périphériques est encore au stade du développement pré-clinique. Cyfuse est également impliqué dans le développement de structures du foie à utiliser comme échantillons dans l'évaluation de médicaments nouvellement développés et dans l'exploration des mécanismes menant à une maladie. Les attentes pour ce type de recherche dans le domaine du soutien à la découverte de médicaments sont de plus en plus grandes, étant donné que le risque des essais cliniques impliquant des sujets humains diminuera une fois qu'il sera possible de réaliser des essais en utilisant des structures du foie produites uniquement à partir de cellules humaines.

À l'avenir, Cyfuse poursuivra ses efforts pour commercialiser ses recherches actuelles, propager la technologie avancée, lancer de nouveaux développements technologiques et s'emploiera à élargir sa part de marché grâce à l'innovation technologique et la baisse des coûts. « Nous espérons pouvoir fournir aux patients de nouvelles options qui permettront une guérison des maladies et des blessures autrefois considérée impossible », explique M. Sanjo. « Pour cela, nous ne devons pas cacher notre technologie, mais la partager largement avec le secteur. Nous continuerons à travailler avec autant d'universités, d'organisations de recherche et d'entreprises que possible pour donner de l'espoir aux patients. »