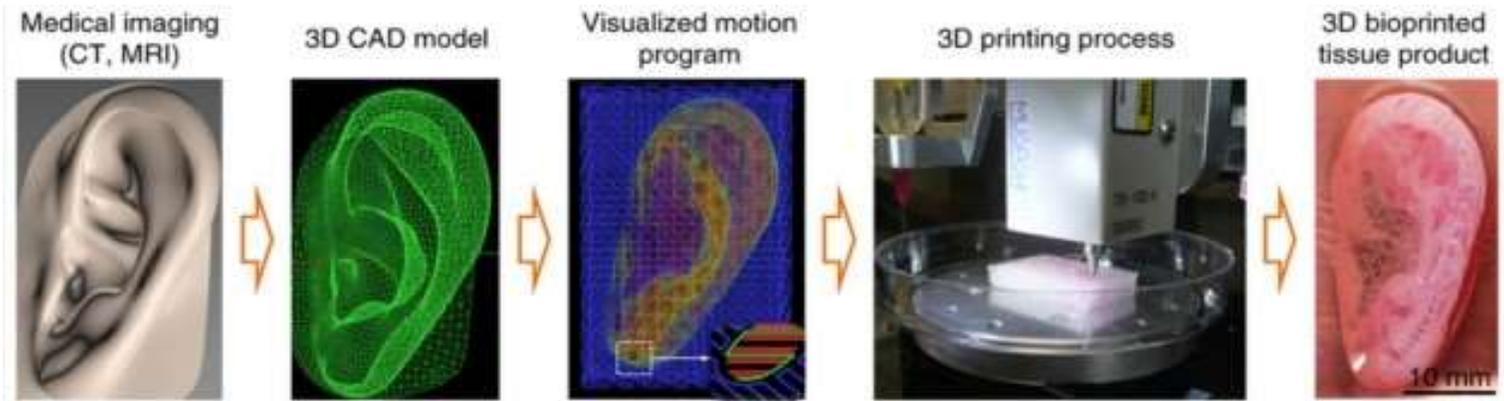


La bio-impression

Sarah-Jane Patry

MISSET-4

1^{er} juin 2016

En 2013, selon la société canadienne de transplantation, plus de 4000 Canadiens sont en attente d'une greffe d'organe qui pourrait sauver leurs vies. Pourtant, seulement 1803 greffes ont été réalisées. Le reste des patients se trouve sur la liste d'attente. Malheureusement, 195 patients canadiens sont décédés alors qu'ils attendaient une greffe d'organe.

Pour remédier à ce genre de situation, des scientifiques de partout à travers le monde se sont lancés le défi de trouver une solution à ce problème. Par exemple, la découverte de la fabrication d'organes prêts à être greffés à l'aide des imprimantes 3D. Cette découverte fait beaucoup parler d'elle puisqu'elle pourrait révolutionner la recherche médicale et les greffes d'organes.

L'imprimante 3D, comment ça fonctionne?

Au départ, l'imprimante 3D permet de créer des objets à volonté, tel que des tasses, des figurines, des jouets et plus encore. Pour créer un objet en 3D, il faut tout d'abord faire un schéma numérique de cet objet en 3D puis, il faut déposer une cartouche de plastique, de céramique, ou autre à un endroit

défini dans l'imprimante. Cette cartouche dépose des fines couches de matière les unes sur les autres, tout en suivant le schéma numérique créé plus tôt.

Des imprimantes 3D pour fabriquer des organes

En adaptant cette technologie, des chercheurs ont réussi à fabriquer des organes et des tissus vivants et ainsi, certains des problèmes les plus pressants au niveau de la greffe d'organes comme la disponibilité et le rejet par le corps du patient pourraient être réglés. En développant l'impression d'organismes durables, nous pourrions révolutionner le monde de la médecine. Ce système est capable de répliquer des cellules humaines afin de recréer un foie, un poumon, un vaisseau sanguin et même un cœur. L'imprimante 3D fabrique des implants et dépose très précisément de fines couches d'un gel contenant des cellules et des matériaux biodégradables semblables à du plastique les unes sur les autres. Une carapace externe temporaire en polymère est ensuite ajoutée afin que l'ensemble de la structure se maintienne ensemble lorsqu'il sera implanté. Suite à l'implantation de l'organe artificiel dans l'organisme, les cellules non-biologiques se



Pour plus d'informations :

www.BBC.co.uk

www.nationalgeographic.fr

www.horizon.gc.ca



dégradent naturellement et les cellules biologiques produisent un support qui permettra à l'implant de se maintenir. Afin de développer cette méthode, des techniques ont été améliorées grâce à des micro-canaux situés dans l'implant permettant au corps de fournir des nutriments et de l'oxygène aux cellules les plus éloignées.

Des chercheurs de l'université de Wake Forest, en Caroline du Nord, ont créé un os de mâchoire humaine. La mâchoire a été créée en mélangeant des cellules souches humaines avec un composé de phosphate de calcium et un autre composé organique. Lors de cette expérience, 90% des cellules ont réussi à survivre au processus de l'impression 3D. Ils ont aussi réussi à imprimer une oreille humaine qui a, par la suite, été greffée sur la peau d'une souris. Deux mois plus tard, du cartilage et des vaisseaux sanguins avaient été formés.

Cette nouvelle technologie permet de créer des organes viables qui pourraient non seulement être greffés à un patient et ainsi, sauver sa vie, mais elle permettrait aussi aux sociétés pharmaceutiques de créer et tester des médicaments sur des organes humains plutôt que sur des animaux, ce qui rendrait les recherches beaucoup plus précises. Effectivement, depuis 2013, aux États-Unis, il est possible de tester des vaccins sur des organes miniatures créés à partir d'une imprimante 3D.

Des oreilles en queues de rat

Afin de fabriquer des nouvelles oreilles, des bio-ingénieurs de l'université de Cornell ont commencé par faire un scan 3D de l'oreille d'un enfant afin d'être capable de modéliser un moule de cet organe

qui a, par la suite, été imprimé en 3D. Puis, ils ont remplis le moule d'un gel constitué de 250 millions de cellules bovines et de collagène qu'ils ont collecté dans des queues de rat. Lorsque l'oreille est démoulée, elle est ensuite incubée dans une culture de cellules qui formeront un cartilage qui se greffera à l'oreille pour remplacer le collagène.

La bio-impression remplace les corps dans les écoles de médecine

En Australie, depuis 2014, des scientifiques utilisent les bio-imprimantes 3D pour recréer des organes qui serviront à des fins scolaires pour les étudiants en médecine. L'équipe de l'université Monash, à Melbourne a imprimé des mains, des pieds, des cerveaux et des cœurs ayant les mêmes détails que les originaux. Par contre, les organes créés à partir des bio-imprimantes sont faits de poudre sèche ou de silicone à la place d'être faits de peau humaine. Selon le professeur Paul McMenamin, ces « maquettes » 3D pourraient révolutionner l'éducation de la médecine. De plus, les modèles 3D ont tout ce que les étudiants ont besoin d'apprendre à propos de l'anatomie humaine. De cette manière, les étudiants seront capables de faire des incisions et ils seront capables de savoir à quoi ressemble l'intérieur d'un organe.



Cœur créé à partir d'une bio-imprimante 3D

