



Systeme de régénération tissulaire accélérée

Moussaoui Noah

Université catholique de Louvain-la-Neuve

Campus de Charleroi, EPL en SINC

Délégué et ambassadeur

Noah.moussaoui@student.uclouvain.be

Durée de recherche : Mars 2024 - Mai 2024



Table des matières

1	Description du problème à résoudre	2
2	Description générale de la solution proposée	2
2.1	Génix	2
3	Conception de Génix et processus de régénération	2
4	Pertinence de la solution	3
5	Difficultés techniques de mise en oeuvre de votre proposition	4
6	Difficultés anticipées et stratégie pour l'adoption (= l'acceptation) de mon système par le public	4
7	En conclusion	5
8	Bibliographie	6

1 Description du problème à résoudre

Dans le cadre du cours LSINC1133, nous avons entrepris un projet visant à explorer de nouvelles voies pour améliorer le métabolisme humain en concevant un nouvel organe. Mon choix s'est porté sur la possibilité de développer un système de régénération tissulaire accélérée. Je suis profondément convaincu que cette avancée pourrait révolutionner la médecine régénérative en étant intégrée dans le génome humain, offrant ainsi des solutions efficaces pour traiter une variété de maladies graves.

La régénération tissulaire accélérée représente une avancée majeure dans le domaine médical. En favorisant une récupération plus rapide et plus efficace des tissus endommagés, ce système offre un potentiel immense pour guérir des maladies telles que les grands brûlés, les lésions de la moelle épinière, le cancer, et bien d'autres pathologies. En améliorant la qualité de vie des patients, il ouvre également de nouvelles perspectives de traitement, créant ainsi un impact significatif dans le domaine de la santé.

Mon projet explore les bases physiologiques vues en cours, notamment sur les tissus et le développement embryonnaire, système nerveux et de coordination. Il vise à proposer des pistes pour l'intégration potentielle de la régénération tissulaire accélérée dans le génome humain. Je suis fermement convaincu que cette idée pourrait transformer l'avenir de la médecine régénérative en offrant des solutions innovantes pour lutter contre un large éventail de maladies et de traumatismes graves.

2 Description générale de la solution proposée

Pour répondre à cette problématique, je propose la création d'un organe régénérateur (Génix) qui est le centre du SRTA pouvant être implanté à l'endroit de l'amputation ou dans les zones qui nécessitent une régénération tissulaire. Cet organe serait conçu pour se positionner au-dessus de la zone à traiter et serait capable de régénérer les tissus manquants ainsi que les os, etc ...

Prenons l'exemple d'une jambe amputée. Mon approche repose tout à bord sur l'utilisation d'une Bioimprimante 3D comme outil principal. Cette technologie permettrait de fabriquer une prothèse fonctionnelle permettant de bouger et qui pourrait par après accueillir le Génix en son sommet

Cette prothèse est une sorte de structure en attendant la fin du processus de la régénération tissulaire grâce à Génix.

2.1 Génix

3 Conception de Génix et processus de régénération

Comment Génix est-il conçu? Génix est fabriqué à partir d'un épithélium cubique simple pour sa couche. J'utilise également une bioimprimante pour fabriquer l'organe lui-même, que je fabrique à partir de cellules souches IPS (induced pluripotent stem cells). Ces cellules sont des cellules souches pluripotentes générées en laboratoire à partir de cellules somatiques (tissus adipeux, cellules sanguines ou épiderme du patient), que l'on a récupérées via un prélèvement de l'épiderme du patient, une prise de sang, voire même un don de sang, voire



encore depuis une banque de cellules souches. Ce processus a été étudié et découvert par le chercheur Shinya Yamanaka à l'université de Kobe.

La pluripotence induite est le processus de "reprogrammation" d'une cellule différenciée pour la ramener à un état de cellule souche, en réactivant l'expression des gènes associés à l'état embryonnaire (pluripotent). Pour cela, on utilise un cocktail de 4 facteurs de transcription, connus sous le nom de facteurs de Yamanaka, présents dans les cellules souches embryonnaires : Oct3/4, Sox2, KLF4 et c-Myc. L'introduction de ces facteurs dans des cellules adultes entraîne la répression des gènes liés à leur spécialisation, induisant ainsi une "dé-différenciation cellulaire". D'habitude, ce processus est fait en laboratoire et prend 6 mois. Ici, dans Génix, toutes les conditions de mise en culture de ces cellules sont présentes en son sein.

Ces cellules pourront ensuite se redifférencier en cellules mésenchymateuses, responsables de la régénération des muscles et des os, ainsi que de cellules ectodermiques chargées de régénérer la peau et les tissus externes du corps, et de cellules endothéliales capables de former les capillaires sanguins. Chaque type de cellule est spécialisé dans son domaine de régénération. Toute cette partie prend entre 1 et 2 mois. Par la suite, comme chez les salamandres, un blastème se formera et lancera le processus de reprogrammation des cellules pluripotentes en cellules différenciées. Grâce à la coque de la prothèse, le développement de la jambe ainsi que du pied se fera naturellement au bout de 12 mois.

4 Pertinence de la solution

Ma solution permet de régler plusieurs problèmes tels que...

1. La récupération d'un membre
2. Le retour des sensations
3. pouvoir remarcher et bouger
4. ETC ...

Et cela non seulement pour les membres, mais cette solution peut aussi régler des lésions de la moelle épinière, des grands brûlés, le cancer et d'autres maladies dégénératives.

5 Difficultés techniques de mise en oeuvre de votre proposition

Les plus grosses difficultés pour ce projet sont le budget pour lancer ce processus pour chaque patient différent.

Il faudrait aussi un nombre colossal de médecins formés à ce processus, ainsi que des chercheurs, des ingénieurs, des ingénieurs biomédicaux et bien d'autres.

Il y a aussi le côté technique et technologique de la prothèse ou même de l'imprimante qui n'est pas toujours fiable, pouvant entraîner des erreurs d'impression coûteuses.

6 Difficultés anticipées et stratégie pour l'adoption (= l'acceptation) de mon système par le public

Je pense que le côté robotique et science-fiction de cette technologie peut effrayer certaines personnes, ainsi que son coût potentiel. De plus, les aspects esthétiques de la régénération et le regard des autres peuvent également susciter des préoccupations.

7 En conclusion

Pour conclure, ce papier scientifique met en lumière que la technologie, l'informatique et la médecine générative sont des solutions potentielles aux problèmes médicaux actuels. La convergence de ces domaines ouvre de nouvelles perspectives pour le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies. Les avancées technologiques permettent des diagnostics plus précoces et plus précis grâce à l'intelligence artificielle et aux algorithmes de machine learning. L'informatique, avec le traitement massif des données et le développement des réseaux de neurones, révolutionne la manière dont les données médicales sont analysées et utilisées.

La médecine générative, quant à elle, promet de transformer la thérapie en utilisant des techniques comme l'impression 3D pour créer des tissus et organes sur mesure, ainsi que les thérapies géniques pour corriger les anomalies génétiques à la source. Ces innovations apportent des solutions personnalisées et plus efficaces aux patients, réduisant ainsi les effets secondaires et améliorant les taux de réussite des traitements.

En outre, l'intégration de ces technologies facilite une approche plus holistique de la santé, où la prévention devient aussi importante que le traitement. Les applications de santé mobiles, les dispositifs portables et les systèmes de télémédecine rendent les soins de santé plus accessibles, même dans les régions éloignées. Ces outils permettent un suivi continu de la santé des patients, une détection précoce des anomalies et une intervention rapide en cas de besoin.

Cependant, l'adoption de ces technologies pose également des défis, notamment en matière de confidentialité des données, de régulation et d'éthique. Il est crucial de développer des cadres réglementaires robustes pour garantir que les innovations sont mises en œuvre de manière sûre et équitable. La formation des professionnels de santé à l'utilisation de ces nouvelles technologies est également essentielle pour maximiser leur potentiel.

En résumé, la synergie entre la technologie, l'informatique et la médecine générative représente une avancée majeure dans la résolution des problèmes médicaux contemporains. Ces disciplines, en évolution constante, continuent d'apporter des solutions innovantes qui promettent d'améliorer significativement la qualité des soins de santé et de transformer la médecine du futur.

MOUSSAOUI NOAH AMBASSADEUR DELEGUE SINC EPL UCLOUVAIN

8 Bibliographie

@miscinserm, title = "Cellules souches pluripotentes induites (IPS) · Inserm, La science pour la santé", year = "s. d.", howpublished = <https://www.inserm.fr/dossier/cellules-souches-pluripotentes-induites-ips>, note = "[En ligne; consulté le 16 mai 2024]"

@misccordis2, title = "Regenerating Spinal Cord Tissue", author = "CORDIS", year = "s. d.", howpublished = https://cordis.europa.eu/article/id/169447-regenerating-spinal-cord-tissue_fr.pdf, note = "[En ligne; consulté le 16 mai 2024]"

@misckinedoc, title = "Kinédoc", author = "Auteur inconnu", year = "s. d.", howpublished = <https://kinedoc.org/work/kinedoc/94dde2b2-81cd-473a-b615-d5a59f634c61.pdf>, note = "[En ligne; consulté le 16 mai 2024]"

@misckinedoc2, title = "Kinédoc", author = "Auteur inconnu", year = "s. d.", howpublished = <https://kinedoc.org/work/kinedoc/29da5805-91ac-4e28-b907-26901627dfe3.pdf>, note = "[En ligne; consulté le 16 mai 2024]"

@misccordis, title = "Study sheds light on peripheral cell regeneration", author = "Cordis Europa", year = "s. d.", howpublished = https://cordis.europa.eu/article/id/32591-study-sheds-light-on-peripheral-cell-regeneration_fr#:~:text=Plus%20spécifiquement%2C%20les%20cellules%20de,en%20a%20le%20plus%20besoin., note = "[En ligne; consulté le 16 mai 2024]"

@miscwiki:cellules_souches_pluripotentes_induites,title = "Cellules souches pluripotentes induites — Wikipédia, l'encyclopédie libre", year = "2024", howpublished = , note = "[En ligne; consulté le 16 mai 2024]"

@articlemedsci20021810p917, title = "Title of the Article", author = "Auteur inconnu", journal = "Journal de Médecine Scientifique", year = "2002", volume = "18", issue = "10", pages = "917",