

腎臓再生療法の課題と将来展望

Problems and prospects of kidney regeneration therapy

松本 啓 横尾 隆*

Kei MATSUMOTO Takashi YOKOO

東京慈恵会医科大学腎臓・高血圧内科（助教，教授*）

◆ KEY WORDS

- ◆ 腎臓再生医療
- ◆ iPS細胞
- ◆ 胎生臓器ニッチ法
- ◆ BioArtificial Kidney
- ◆ ゲノム編集と異種移植

◆ SUMMARY

iPS細胞を腎組織へ分化誘導させることは多くの研究グループが成功しているが、ヒト臨床における実現まではまだ遠い道程がある。法整備や倫理的問題も乗り越えなければならないが、現在日本では網膜や心筋の再生医療が先行して、法整備を整えつつある。ゲノム編集技術による異種移植も現実味を帯びてきた。生体人工腎臓やウェアラブル腎臓も研究開発が進んでいる。腎臓再生医療のヒト臨床実現はそう遠くない未来かもしれない。

◆ 著者プロフィール

- ◆ 私の専門分野
 - ・腎臓再生医療
 - ・腎性貧血
 - ・慢性糸球体腎炎

I はじめに

近年、再生医療開発研究が活発になり、網膜上皮シートや心筋シートではヒト臨床による治験が始まり、保険収載もされるようになってきた。腎領域においては、多くのグループから腎臓再生の方法論が展開されている。腎臓再生医療は果たしていつ実現できるのだろうか。本稿では、腎臓再生医療の課題と将来展望について様々な例をあげ、未来へ向けての問題点を考えてみたい。

II 他臓器と比べて腎臓再生医療は どこまで進んでいるか

2015年11月に文部科学省の「今後の幹細胞・再生医学研究の在り方について」が改訂された¹⁾。iPS細胞由来の網膜色素上皮シートはヒト臨床治験が始まり、筋芽細胞由来の心筋シートは保険収載され、今後iPS細胞による臨床治験が始まろうとしている。それでは腎臓の再生医療に関してはどうか。以前のロードマップでは

2022年度以降（発表から10年以上先）と設定されていたヒト臨床応用であったが、残念ながら今回のロードマップにおいて先延ばしされており、前臨床研究に入るのが2022～2023年度、ヒトを対象とした臨床応用に入るのは2025年度以降と目されており、臨床治験が10年先であると想定されている。腎臓は単一細胞由来のシートだけでは再生不可能であることは言うまでもなく、多種類の細胞を緻密な3次元構造に再現することが必要となるため、再生医療は臓器のなかでも最も遅い時期と考えられており、多くの研究グループがこれに取り組んでいるものの、いまだ再生医療開発が進んでいないのが現状である。

III 法整備と倫理的問題 ～多臓器の進捗状況を参考に～

再生医療技術をヒト臨床に応用するための最も重要な障壁は、法整備と倫理的問題である。現在日本で進められている他分野の再生医療を参考に、これらを考えてみたい。