



平成 23 年 3 月 8 日

東北大学未来科学技術共同研究センター
東北大学大学院医学系研究科

緊急手術で膵臓全摘術を施行した患者に対し自家膵島移植手術（摘出した膵臓よりインスリン産生細胞のみを抽出し患者本人に戻す技術）によりインスリン産生能の回復に成功

（本来廃棄される膵臓よりインスリン産生細胞のみを取り出し、患者本人に戻す事により糖尿病発症を阻止する先端再生技術の確立）

東北大学未来科学技術共同研究センター（大学院医学系研究科兼務）の後藤昌史教授、大学院医学系研究科先進外科の里見進教授、大学院医学系研究科肝胆膵外科の海野倫明教授らのグループは、膵動静脈奇形に起因する急性腹膜炎に対し膵臓全摘術を施行した患者に対し、自家膵島移植手術を施行しインスリン産生能を回復する事に成功した。自家膵島移植手術は、本来廃棄される膵臓よりインスリン産生細胞のみを取り出し、患者本人に戻す事により糖尿病発症を阻止する究極の先端再生技術であり、国内では 5 例目の報告例となるが、良好なインスリン産生能の回復が報告されたのは本ケースが初めてである。

（今回の発表のポイント）

- 国内の多くの医療施設では、何らかの病気により膵臓を全摘出した場合、重症の糖尿病になる事を余儀なくされるが、今回の我々の技術を活用する

事により、インスリン産生能を再生する事が可能となり、糖尿病を発症する事が阻止できる。

- 自家膵島移植手術は、高度な細胞分離技術と高額な細胞分離施設を要するため、特殊な医療に位置づけられており、未だ医療保険の適応外である。今後、我々は症例を重ね、厚生労働省に対して申請を行い本技術の標準化を目指していくつもりである。
- 緊急手術を要するような高度炎症下では、摘出した膵臓からインスリン産生細胞を取り出す事は極めて困難であるとされているが、東北大学独自の細胞分離技術を活用する事により、多くの高品質なインスリン産生細胞を取り出す事に成功した。
- 通常、膵島移植は覚醒下に実施されるが、イソフルランという吸入麻酔剤使用下に移植を実施すると移植された細胞が生着し易くなるという独自の研究成果に基づき、イソフルラン使用下に自家膵島移植手術を実施し、良好な結果を得る事ができた。
- また、通常、膵島移植後は早期より経口摂取が開始されるが、食事を止めて移植されたインスリン産生細胞を休ませる事により、移植された細胞が生着し易くなるという独自の研究成果に基づき自家膵島移植手術を実施し、良好な結果を得る事ができた。
- 独自の技術により取り出したインスリン産生細胞を保護するユニークなプロトコールを導入する事により、世界的にも困難とされている高度炎症下での自家膵島移植手術に成功した。

(実施内容)

59歳の男性で、仮性嚢胞及び急性膵炎を伴う膵動静脈奇形の患者に対し、膵臓全摘術を予定していたが、手術待機中に仮性嚢胞の破裂による急性腹膜炎を

発症したため、緊急手術を実施した。膵動静脈奇形という原疾患の性質上、正常な膵臓部分は僅かに 23g しか存在せず、また急性腹膜炎により高度な炎症を伴っていたため、摘出した膵臓からのインスリン産生細胞の抽出は一般的に極めて困難であるが、東北大式膵島分離法という独自の細胞分離技術を活用し、355, 270 IEQs のインスリン産生細胞を分離する事ができた (図 1)。そのインスリン産生細胞をイソフルラン吸入下に膵臓摘出患者の肝臓内に移植した。移植後は、インスリン産生細胞の疲弊防止を目的とし、術後 10 日間絶食とし、高カロリー輸液とインスリンを併用するインスリン産生細胞保護プロトコールを導入した。その結果、患者の血糖値は良好に保たれ、移植されたインスリン産生細胞が機能している事が確認された (図 2)。糖負荷試験においても糖尿病状態には陥っていない事が確認された (図 3)。膵臓全摘術に伴う自家膵島移植は、本邦においては慢性膵炎などに対する 4 例が報告されているが、良好なグラフィト機能を確認できたのは本症例が初めてである。高度炎症を伴う自家膵島移植においても、インスリン産生細胞保護プロトコールを導入する事により、良好なインスリン産生能が得られる事が確認された。

(用語解説)

膵動静脈奇形：1968年にHalpernらにより初めて報告された膵臓内での動脈系と静脈系の異常短絡吻合による腫瘍形成性の血流異常疾患。膵臓全摘手術が治療法となる。

インスリン：人体の中で唯一血糖値を下げる事ができるホルモンであり、これが産生できなくなると即座に糖尿病を発症する事になる。

膵島：インスリンを産生するベータ細胞を含む4種類の細胞群より構成される細胞塊のことである。健常人の場合、一つの膵臓内に約100万個の膵島が存在する。

IEQs (islet equivalents)：膵島の量を示す国際単位。膵島を球形と見立て、直径150umの膵島を1 IEQと定義した。現在の技術では、一つの健常膵臓から30万 IEQsの膵島が回収されれば成功とみなされている。自家膵島移植のように、

膵臓に炎症を伴っているケースでは、通常10万IEQs程度しか膵島が回収できないとされている。

自家膵島移植手術：本来廃棄される膵臓より膵島のみを取り出し、患者本人に戻す事により糖尿病発症を阻止する先端再生技術。

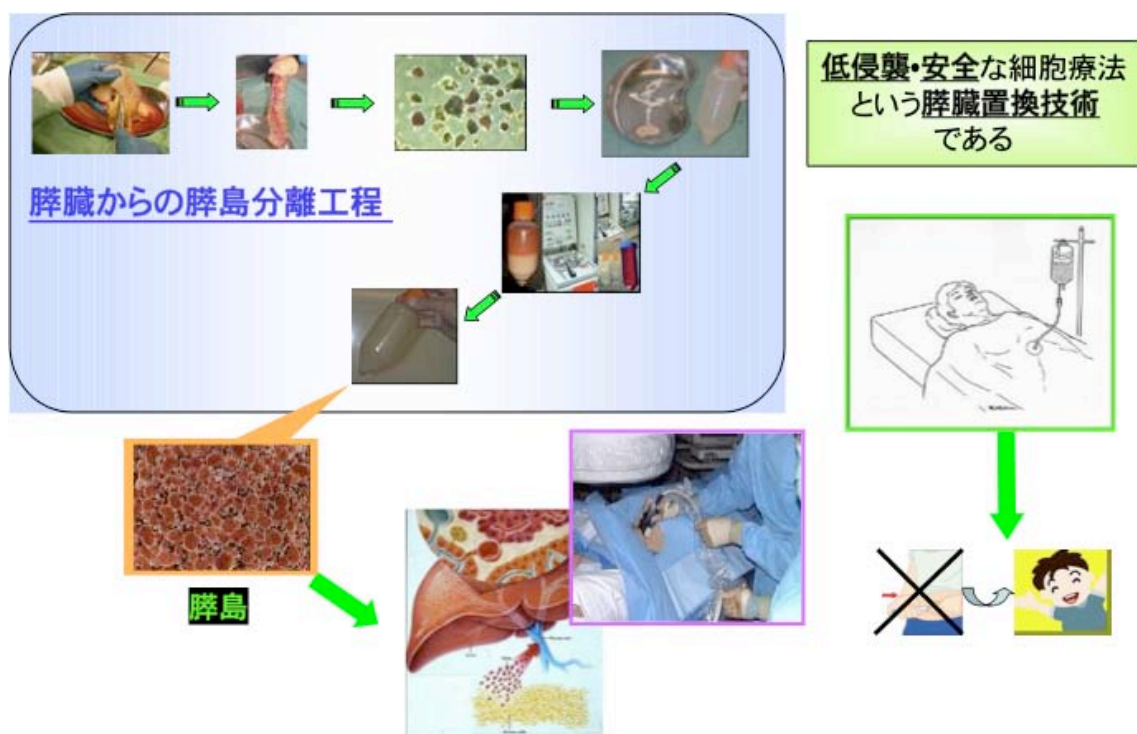


図 1：膵臓から膵島（インスリン産生細胞）を抽出する工程

(mg/dL)

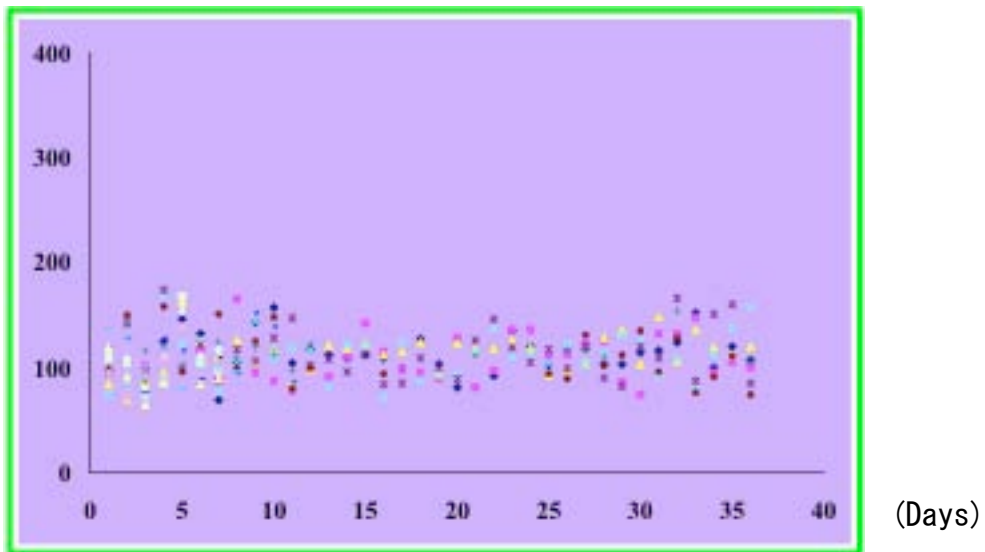


図 2 : 移植された膵臓全摘患者の血糖値の変動 (移植後既に 140 日以上経過したが上記と同様に経過中)

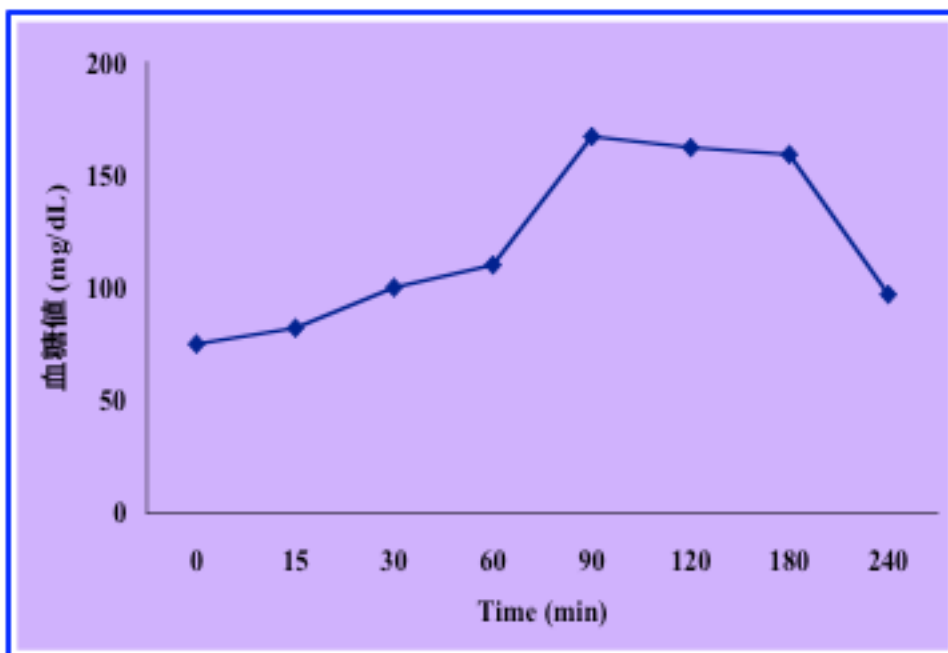


図 3 : 移植された膵臓全摘患者の糖負荷試験の結果

(お問い合わせ先)

東北大学未来科学技術共同研究センター

教授 後藤昌史 (ごとうまさふみ)

電話番号 : 022-717-7895

e-mail: goto@niche.tohoku.ac.jp

gotokichi@aol.com

(報道担当)

東北大学未来科学技術共同研究センター

広報担当

平塚洋一 (ひらつかよういち)

電話番号 : 022-795-4004

e-mail: hiratsuka@niche.tohoku.ac.jp