PD2：パネルディスカッション2 「再生医療を支える再生医学と生体組織工学の現状と将来展望基本3要素—細胞、細胞の足場、細胞増殖因子—」

司会のことば

京都大学再生医科学研究所 生体組織工学研究部門 生体材料学分野

田畑泰彦

イモリのしっぽが再生することはよく知られている。この再生現象をヒトで起こして、自己生体組織の再生修復あるいは臓器機能の代替治療しようというのが再生医療の発想である。これが可能となれば、ほぼ完全に人工臓器に依存している再建外科とは異なり、また、免疫抑制剤を用いない点で移植医療とも大きく異なる第3の治療法となることは疑いない。

これまで、ヒトを含む哺乳動物においては、組織臓器の再生能力は消失していると信じられてきた。しかしながら、これらの動物では、個体を守るための創傷治癒があまりにも早く進行する結果、組織・臓器再生の場が奪われ、本来もっているはずの再生能力がうまく作動せず、見失われているだけであると考えられる。つまり、ヒトといえども、個体が生存していくためには、組織臓器中に再生に必要な幹細胞や前駆細胞が存在するはずである。近年の再生現象に関する細胞の生物医学研究（再生医学と呼ばれる）の進歩により、胚性幹（ES）細胞と成体幹細胞（体性および組織幹細胞と同意義語）の再生医療への応用が期待されている。ところが、これらの幹細胞を用いるだけでは組織臓器の再生を望めない場合も多い。細胞の増殖・分化にはその周辺環境（場）との相互作用が大切であり、細胞を利用して生体組織、臓器の再生を誘導させるためには、細胞に適切な再生誘導の場を与え、生体のもつ自己修復能力を引き出すことが不可欠である。これが再生医療の基本アイデアである。この場の構築に必要な技術および方法論が生体組織工学（Tissue Engineering）であり、幹細胞に対する生物医学とこの生体組織工学とが車の両輪のごとく機能しなければ再生医療は実現できない。

再生医療では、生体組織の構成3成分である細胞、細胞の足場、細胞増殖因子とを組み合わせることで生体組織の再生誘導を起こす。本パネルディスカッションでは、泌尿器科領域において関心の高い膀胱再生についての話題を提供していただくとともに、増殖・分化能力の高い幹細胞研究あるいは細胞の足場材料、細胞増殖因子の投与技術などの生体組織工学研究から見た再生医療についての講演を聞くことを通じて、再生医療の現状と将来展望について討論したい。

PD2-基調講演

Bladder regeneration in diabetic and chemical cystitis models.

*Rajvir Dahiya, Hiroaki Shiina, Mikio Igawa, Emil A. Tanagho

University of California, San Francisco

We hypothesize that augmentation in a diseased bladder can be achieved using acellular matrix. We tested this hypothesis by grafting acellular bladder matrix on diabetic or chemical cystitis bladders of female Sprague-Dawley rats. The chemical cystitis was induced by intravesical instillation of HCl repeated monthly to maintain chronic inflammation. Diabetes was induced by intraperitoneal injection of streptozotocin (STZ). Urodynamic studies were performed in all rats 1 week after the induction of chemical cystitis and 6 weeks of STZ injection. The experimental groups underwent partial cystectomy (50% or greater), followed by bladder acellular matrix graft augmentation. The rats were sacrificed at 2 weeks, 1, 2 and 3 months, respectively. The bladder was removed and examined for histological changes. In chemical cystitis model, the urodynamic studies showed that bladder capacity and compliance were significantly higher in the grafted than in the control group at 3 months. In diabetic model, the bladder capacity and compliance were significantly lower than control group at 2 weeks but at 3 months there was no difference in bladder capacity and compliance. Histological studies revealed that in chemical cystitis and diabetic models, urothelial and smooth muscle regeneration within the bladder acellular matrix graft at 1 month and nerve regeneration at 3 month. In conclusion, bladder augmentation with a bladder acellular matrix graft led to functional and histological improvement in chemical cystitis and diabetic models.