

Weltweit einmaliges Verfahren

Zelltransplantat zur Rekonstruktion der Harnröhre entwickelt

In Deutschland werden jährlich ungefähr 40.000 operative Eingriffe wegen einer Harnröhrenenge durchgeführt. Der Gewebeersatz mittels autologer Zelltransplantation könnte eine Alternative zu herkömmlichen Methoden liefern. Prof. Dr. Dirk Fahlenkamp, Chefarzt der Urologischen Klinik an den Zeisigwaldkliniken Bethanien Chemnitz, erläutert im Gespräch mit dem Wirtschaftsjournal, was es damit auf sich hat.

Wirtschaftsjournal: Was verbirgt sich hinter dem Begriff der autologen Zelltransplantation?

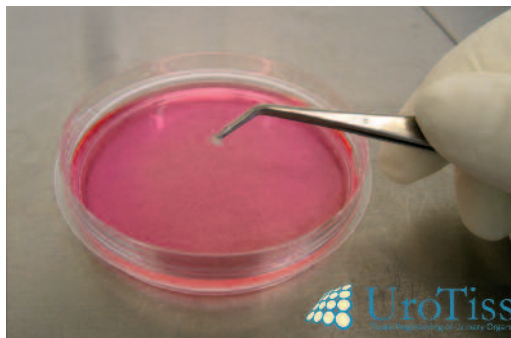
Prof. Dirk Fahlenkamp: Von der Urologin Dr. med. Gouya Ram-Liebig wurde ein weltweit einmaliges Verfahren zur Rekonstruktion der Harnröhre entwickelt. Gewebedefekte der Harnröhre werden bisher durch Transplantation von Mundschleimhaut behoben. Dafür wurde früher Gewebe in der benötigten Größe bei den Patienten entnommen. Dank dieser neuen Technik ist es möglich, aus einer Probe mit einer Größe von einem Viertel eines Ein-Cent-Stücks das Gewebe im Labor herzustellen.

WJ: Wie werden die Transplantate hergestellt?

Prof. Fahlenkamp: Die Firma UroTiss GmbH in Dresden stellt das erste Tissue Engineering Produkt mit dem Namen MukoCell® her. Bei der ingenieurtechnischen Gewebeherstellung reichen ein paar lebende Zellen aus, um daraus ein Gewebe zu züchten. Dazu werden die entnommenen Zellen des Patienten aus der Biopsie isoliert, expandiert und auf der Oberfläche einer biologischen Trägersubstanz kultiviert. Unter sterilen Bedingungen wächst das Gewebe innerhalb von 21 Tagen in hoch standardisierten Reinraumlaboratorien bis zur individuell benötigten Größe. Im Anschluss wird das Transplantat für den Patienten in ein steriles Behältnis verpackt und an die Klinik versandt.

WJ: Was zeichnet das im Labor hergestellte Transplantat im Gegensatz zu herkömmlichen Transplantaten aus?

Prof. Fahlenkamp: Das autologe Zelltransplantat ist in Größe und Form gut anpassbar, widerstandsfähig gegen Urin und mechanisch stabil. Ursache dafür ist die biologische Trägersubstanz, die dem Gewebe eine höhere Elastizität verleiht. Sie wird mit der Mundschleimhaut verpflanzt und in vier bis acht Wochen im Körper abgebaut. Zudem verbindet sich das Transplantat nach der Implantation innerhalb kurzer Zeit mit dem umliegenden Gewebe und ent-



wickelt sich zu einer voll funktionsfähigen Harnröhre. Bereits bei 15 Patienten wurde der Eingriff in Chemnitz erfolgreich durchgeführt. Bundesweit wurden bereits über 50 Patienten an spezialisierten Zentren erfolgreich mit MukoCell behandelt.

WJ: Worin liegen die Vorteile der neuen Technologie für die Patienten?

Prof. Fahlenkamp: Das autologe Transplantat, also die Transplantation der lebenden Zellen, ist eine Alternative zu traditionellen Transplantaten, da die Gewebeentnahme weitestgehend schmerz- und komplikationsfrei verläuft. Früher mussten in einer großen Operation unter Narkose bis zu 20 Zentimeter Mundschleimhaut entnommen werden, je nachdem, wie groß der Gewebedefekt der Harnröhre ausfiel. Die große Wunde verheilte meist nur langsam. Komplikationen wie Schmerzen, Sensibilitätsstörungen, Narben, Schwierigkeiten beim Sprechen, Essen und Trinken waren mit der Entnahme von großen Segmenten von Mundschleimhaut assoziiert. Jetzt reicht eine Gewebeprobe von der Größe eines Reiskorns, die ambulant und unter lokaler Anästhesie entnommen wird, das heißt der operative Eingriff entfällt. Die oben genannten Komplikationen fallen aus. Zudem kommt hinzu, dass die neue Methode nur eine geringe Rückfallquote zulässt. Schätzungsweise 5.000 bis 10.000 Patienten könnten so pro Jahr von einem autologen Transplantat profitieren.

WJ: Gibt es weitere Anknüpfungspunkte, für die sich dieses Verfahren eignen würde?

Prof. Fahlenkamp: Es sind durchaus weitere Einsatzgebiete in der Urologie denkbar. So könnten Harnblasendefekte zum Beispiel weitere Indikatoren darstellen. Hierfür wird allerdings ein dehnbares Gewebe benötigt, was die bisherige Forschung vor eine große Herausforderung stellt.

Gespräch: Stefanie Rudolph ■



Prof. Dr. Dirk Fahlenkamp, Chefarzt der Urologischen Klinik an den Zeisigwaldkliniken Bethanien, Chemnitz.

Prof. Dr. Dirk Fahlenkamp, Head of Department Urology at the Zeisigwald Clinics, Bethanien, Chemnitz

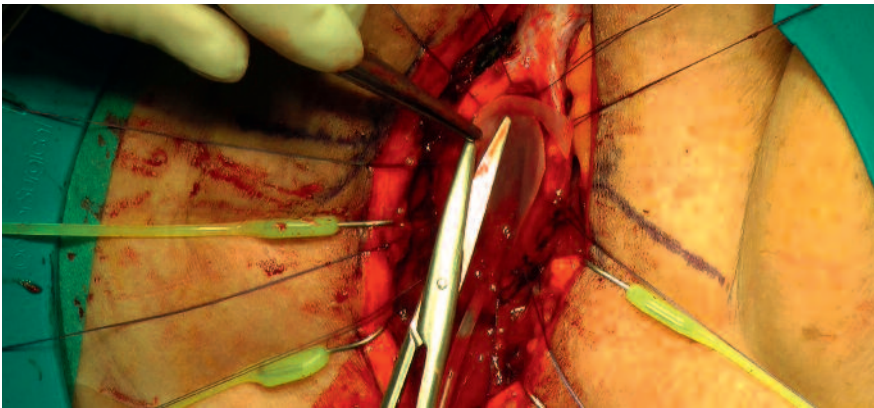
Bild links: Transplantat der Mundschleimhaut vor ingenieurtechnischer Gewebeherstellung auf einer Kollagenmatrix.

Image, left: Transplant sample of mucous membranes from the mouth, before engineering to manufacture tissue on a collagen matrix

Tissue Engineering (engl. Gewebekonstruktion bzw. Gewebezüchtung) ist der Überbegriff für die Herstellung biologischer Gewebe durch die Kultivierung von Zellen, um damit krankes Gewebe bei einem Patienten zu ersetzen oder zu regenerieren. Hierfür werden dem Spender-Organismus Zellen entnommen und im Labor vermehrt. Anschließend werden sie dem Empfänger retransplantiert.

This new procedure is a world first!

Cell transplantation technique to treat urethra defects developed



Blick auf die geöffnete männliche Harnröhre: Der Defekt wird durch das passgenau geschnittene Stück MukoCell gedeckt.

View of the male urethra: the defect is covered by a piece of MukoCell which is cut exactly to size.

Photos: Edia.con

Every year in Germany there are approximately 40,000 surgical interventions to correct urethral stenosis. Tissue replacement using autologous cell transplantation could provide an alternative to conventional treatments. Prof. Dr. Dirk Fahlenkamp, Head of Department Urology at the Zeisigwald Clinics at Bethanien, Chemnitz, explains the procedure in an interview with the Wirtschaftsjournal.

Wirtschaftsjournal: What does the term autologous cell transplantation mean?

Prof. Dirk Fahlenkamp: The urologist Dr. med. Gouya Ram-Liebig was the first person in the world to develop this procedure for reconstructing the urethra. Previously the only way to treat tissue defects in the urethra had been by transplanting mucous membranes from the mouth. To do this the requisite quantity of tissue had to be taken from the patient in advance of the transplant procedure. Thanks to this new technique it is now possible to manufacture the tissue in the laboratory from a sample which is a quarter of the size of a one cent piece.

WJ: How are the transplant grafts manufactured?

Prof. Fahlenkamp: The company UroTiss GmbH in Dresden manufactures the first ever tissue engineering product which is called MukoCell®. In this form of manufactured tissue cell engineering, a few living cells are enough to start the procedure of growing tissue from them. Under this procedure, the cells which are removed from the patient during a biopsy are isolated, expanded and cultivated on the surface of a biological carrier. The tissue then grows within 21 days in highly standardized sterile clean room laboratory conditions until it has reached the specific size required in each case. The tissue graft for the patient is then packed in a sterile container and sent to the clinic where it will be used.

WJ: How is a tissue graft manufactured in a laboratory different from a conventional tissue graft?

Prof. Fahlenkamp: Autologous tissue grafts are easily adaptable in size and form; they are resistant to urine and mechanically stable. This is due to the biological carrier substance which gives the tissue greater elasticity. This is transplanted with the mucous membranes from the mouth and is broken down in the body in four to eight weeks. Additionally, the transplant graft bonds with the surrounding tissue a short while after transplantation, and develops into a fully functioning urethra. This procedure has already been successfully performed on 15 patients in Chemnitz. Across the Federal Republic as a whole, over 50 patients have already been treated with MukoCell at specialist centers.

WJ: What are the benefits of this new technology for patients?

Prof. Fahlenkamp: Autologous transplantation, that is the transplantation of living cells, is an alternative to traditional forms of transplant in that the tissue removal is a procedure which is mostly pain-free and free of complications. Previously, sections of mucous membrane up to 20 centimeters in length, depending on the size of the defect in the urethra, had to be removed from the mouth in a surgical operation under anesthetic. The large surgical wound was very slow to heal. Complications, such as pain, sensory disorders, scars, difficulties in speaking, eating and drinking were all associated with the removal of large sections of mucous membranes from the mouth. Now all that is required is for a sample of tissue the size of a grain of rice to be taken. This can be done as an outpatient operation under local anesthetic, meaning there is no need for surgery. The complications described above do not arise. This method also has a very low relapse rate. It is estimated that between 5,000 and 10,000 patients per year could benefit in this way from an autologous tissue transplant.

WJ: Are there any other indications of what else this procedure could be used for?

Prof. Fahlenkamp: It is quite possible to think of other uses for this technique in urology. Bladder defects, for example, could be another indication for this treatment. This would, however, require production of an elastic form of tissue, which has so far presented a great challenge to research.

Interview: Stefanie Rudolph

Tissue engineering (including the construction or growth of tissue) is the umbrella term for the manufacture of biological tissue from the cultivation of cells in order to either replace or regenerate diseased tissue in a patient. To do this, cells are taken from the donor organism and these are multiplied in the laboratory. Finally they are re-transplanted into the recipient.



Ein Unternehmen der
edia.con-Gruppe

**Zeisigwaldkliniken
BETHANIE Chemnitz**
Zeisigwaldstraße 101
D-09130 Chemnitz
Telefon: +49 371 430-0
Telefax: +49 371 430-1014
info@bethanien-sachsen.de
www.ediacon.de