

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Tolle Idee! Was wurde daraus?

3. Staffel, Frühjahr 2009

FOLGE 6: PRINTVERSION

Künstliche Harnblase

Mikromechanisches Implantat soll Inkontinenten helfen

Autor: Ralf Krauter
Länge: 5300 Zeichen

Beitrag

Ein Harnreservoir, eine elektrische Pumpe, ein Steuerungsmodul: Das waren die zentralen Bestandteile des „künstlichen harnableitenden Systems“, dessen Erfinder 2002 für den deutschen Zukunftspreis nominiert waren. Verpackt in eine Plastikkapsel vom Format zweier Fäuste sollte das mechanische Implantat Blasenkrebspatienten helfen, ihren Harndrang zu kontrollieren. Für den Zukunftspreis hat es 2002 dann zwar doch nicht gereicht. Dafür bekamen die Konstrukteure der künstlichen Harnblase einen Innovationspreis für Medizintechnik: 200 000 Euro vom Bundesforschungsministerium. In einer Pressemitteilung der Fachhochschule München hieß es damals: Bis 2005 wolle man ein serienreifes Implantat entwickeln. Viele Inkontinente schöpften Hoffnung – und warten bis heute vergeblich.

Laut Robert Koch Institut erkranken in Deutschland jährlich rund 28 000 Menschen an Blasenkrebs. Bei über Tausend davon muss die Blase komplett entfernt werden. Aus Darmabschnitten des Patienten nähern die Chirurgen dann in der Regel einen notdürftigen Ersatz. Im Gegensatz zu einer echten Blase bleibt dieser aber passiv und muss auf der Toilette von Hand ausgepresst werden. Als Professor Helmut Wassermann vom Institut für Sensorik und Medizintechnik der Fachhochschule München versprach, ein Implantat zu entwickeln, das Abhilfe schaffen könnte, wurden Betroffene deshalb hellhörig. Einmal im Beckenbereich eingepflanzt soll die Kunst-Blase per Vibrationsalarm signalisieren, wann das Harnreservoir voll ist. Per Fernbedienung aktiviert der Patient dann die Pumpe, die den Auffangbehälter durch die Harnröhre entleert. Um die Batterien des mikromechanischen Implantats aufzuladen, legt er sich einfach eine Induktionsspule auf den Bauch, die drahtlos Strom überträgt.

Klingt simpel, ist es aber nicht. Klinische Studien am Menschen gab es bis heute nicht. „Die Tierversuche sind noch nicht abgeschlossen“, sagt Helmut Wassermann. Ein paar Dutzend Schweinen wurden inzwischen Testversionen der künstlichen Harnblase implantiert: An der Lübecker Universitätsklinik für Urologie, deren Direktor Dieter Jocham nicht nur Miterfinder ist, sondern auch ein langjähriger Freund Helmut Wassermanns. Leider verliefen die Experimente nicht allzu viel versprechend. Die Verbindung der Plastik-Blase mit den Harnröhren

entpuppte sich als Schwachstelle. Mal verstopften die Anschlüsse, meist rissen sie über kurz oder lang komplett ab. Allerdings waren diese Schwierigkeiten mit der Mensch-Maschine-Schnittstelle durchaus absehbar. In den beiden Harnleiter, durch die das Urin aus den Nieren strömt, wirken ähnliche peristaltische Kräfte wie im Darm. Die mechanische Verbindung zwischen Harnleiter und Plastik-Blase wird deshalb ständig belastet – und gibt irgendwann nach. „Wichtig dabei ist, dass diese Zugstelle entlastet wird“, sagt der FH-Professor aus München: „Das Problem haben alle unterschätzt.“

Mit einer neuartigen Zugentlastung aus flexibleren Materialien hoffen die Forscher bei den in einigen Monaten geplanten Folge-Experimenten auf bessere Ergebnisse. Doch es gibt noch eine zweite Herausforderung: Um bei medizinischen Notfällen schnell Harnröhren und Nieren untersuchen zu können, muss die implantierte Kapsel Endoskope passieren lassen. Technische Lösungen dafür haben die Wissenschaftler bereits im Köcher, erprobt sind sie aber noch nicht. Eine komplette Umgehung des Implantats, gesteuert über ein Ventil, wäre die einfachste Option. „Natürlich machen diese Forderungen das Produkt aber auch teurer“, sagt Helmut Wassermann.

Der ursprünglich anvisierte Stückpreis von 30 000 Euro ist inzwischen auf 33 000 geklettert. An Firmen, die mit dem fertigen Produkt ein Geschäft machen wollen, mangelt es offenbar trotzdem nicht. Marktanalysen zufolge wären allein in den USA 15 000 Stück pro Jahr absetzbar. Im Februar präsentierten die Münchner Forscher einen Prototypen ihrer künstlichen Harnblase auf einer bedeutenden Medizintechnikmesse in Dubai. Der Andrang war groß, erklärt Wassermann: „Von daher ist dem Erfolg eigentlich Tür und Tor geöffnet. Wir müssen nur noch fertig werden. Das ist einfacher gesagt als getan.“

Mancher Betroffene reagiert ungehalten auf die Verzögerungen. Und bezweifelt, dass das Projekt überhaupt Zukunft hat. Auf der Webseite einer Blasenkrebs-Selbsthilfegruppe beklagte User Thomas im Januar 2007: „Für 50 000 Euro baue ich auch einen Plastikeimer mit zwei Anschlüssen, einer Wasserstandsanzeige und einem Hebel zur Entleerung. Frechheit. Mein Steuergeld – und nach ein paar Jahren ist es in der Mottenkiste, das Plastikding.“

Helmut Wassermann versichert allerdings, er bekomme ständig Anfragen von Betroffenen, die sofort bereit wären, bei einer klinischen Studie mitzumachen: „Die sind derart verzweifelt, dass sie im Grunde sagen: Ich möchte auf der Warteliste bitte ganz vorne stehen.“ Mit 2,5 Millionen Euro vom Patentfonds der Deutschen Bank will der FH-Professor jetzt einen Prototypen bauen, der für eine erste klinische Studie taugt. Die wachsende Konkurrenz durch Gewebezüchter, die mittlerweile in den USA schon ganze Blasen in der Retorte wachsen ließen und erfolgreich inkontinenten Kindern implantierten, macht ihm keine Angst. Denn bis der biologische Blasenersatz im großen Stil einsatzreif ist, vergehen noch 20 bis 30 Jahre, schätzt Helmut Wassermann: „Und für diese Zeit ist sicherlich ein mechanisches Implantat der beste Übergang.“

Weblinks

http://www.fh-muenchen.de/home/fhm/pressestelle/fhpressemit/Dokumente/48_02a.pdf

<http://idw-online.de/pages/de/news91685>

http://www.welt.de/wissenschaft/article1693644/Erstmals_Harnblase_in_der_Retorte_gezuechtet.html