



Wenn das Herz nicht mehr von alleine schlägt

Ingenieure im Dienste des Menschen

Die Geschichte des Herzschrittmachers als Beispiel des Fortschritts in der Medizintechnik



Erster implantierter Herzschrittmacher (1958). Er wurde in einer Schuhcremedose eingebaut und mit Epoxidharz vergossen. Die beiden Transistoren sind deutlich zu erkennen.

Die Medizintechnik ist ein stark interdisziplinär geprägtes Feld, welches sowohl Patienten als auch Medizinpersonal unterstützt. Während die Technik beim Arzt und im Operationssaal sich augenscheinlich weiterentwickelt hat, vergisst man oft „unsichtbare“ Technologien, welche Menschen mit einem gesundheitlichen Problem Lebensqualität zurückgeben oder ein Weiterleben erst ermöglichen. Eine solche Errungenschaft der Medizintechnik ist der Herzschrittmacher. Bereits 1788 wurde in London in einem Aufsatz „Über die Wiederbelebung von scheinbar Toten“ von Ärzten empfohlen, eine elektrische Entladung über dem Brustkorb des Patienten herbeizuführen, eine Funktion, welche den heutigen Defibrillatoren nicht unähnlich scheint. Bereits zu jener Zeit wurde über ein dreijähriges Kind berichtet, welches nach einem Fenstersturz wiederbelebt wurde. 1928 wurde ein totgeborenes Baby in Sidney mit dieser Technik nach 10 Minuten wiederbelebt.

1932 wurde der Begriff „Artificial Cardiac Pacemaker“ durch den US-Amerikaner Albert Hyman erstmals benutzt und eine entsprechende Apparatur patentiert. Wegen des Zweiten Weltkriegs ging das Ganze aber etwas vergessen. Paul Zoll baute 1952 ein Gerät, welches die Patienten immerhin vor sich herschieben

konnten. Diese Geräte, welche meist nur im Krankenhaus eingesetzt wurden, bargen gewisse Gefahren, waren sie doch direkt vom Netz gespeist. Ausserdem erzeugten die Elektroden Schmerzen in der Brustmuskulatur, durch welche die elektrischen Impulse geleitet wurden, und sporadisch Brandmale auf der Haut.

In den Fünzigern konstruierten Dr. C. Walton Lillehei und Earl Bakken den ersten batteriebetriebenen Schrittmacher, nachdem bei einem Netzausfall ein Patient gestorben war. 1958 wurde dann der erste Schrittmacher, konstruiert durch den Ingenieur Rune Elmqvist, durch den schwedischen Arzt Åke Senning vollständig implantiert. Der Akku war nach einer Betriebsdauer von nur drei Stunden leer und musste induktiv von aussen nachgeladen werden. Die Batterien heutiger Geräte halten 5 bis 12 Jahre und können einfach ersetzt werden.

Auch sonst hat sich der Herzschrittmacher in den letzten 50 Jahren gewaltig weiterentwickelt. Verschiedene Kammern des Herzes können mit mehreren Elektroden synchronisiert werden. Ausserdem sind heutige Geräte von aussen konfigurierbar und intelligent. Die Elektroden dienen nicht nur zur Stimulation des Herzmuskels sondern nehmen permanent ein EKG auf. Nur wenn der körpereigene „Takt“ ausbleibt, greift der Schrittmacher ein und stimuliert den Muskel. Einige Typen haben ausserdem kombiniert einen Defibrillator eingebaut.

Es gibt viele weitere interessante Beispiele der Medizintechnik. Fünf davon werden am 4. November 2009 anlässlich des jährlichen FAEL-Seminars beleuchtet, unter anderem bildgebende Operationstechnik, Ferndiagnostikmöglichkeiten, Hörimplantate und Mikroroboter. (Autor: Heinz Mathis, Dozent, HSR Hochschule für Technik, heinz.mathis@hsr.ch)

i infoDIREKT www.elektronikjournal.de

925ejl0909

Veranstaltungskalender

Technik Live

16./17. Oktober 2009, Hochschule für Technik FHNW, Windisch
Info: www.fael.ch → Anlässe → Focus 564

Medizintechnik - Ingenieure im Dienste des Menschen

4. November 2009, Kantonsschule Hottingen, Zürich
Info: www.fael.ch → Anlässe → Focus 549

ITG Jubiläumstagung - 25 Jahre ITG

5. November 2009, Technopark Zürich
Info: www.fael.ch → Anlässe → Focus 561