



Stiftung
KinderHerz



© Pexels

Ein biologisches Implantat für Kinderherzen

[Einblicke und Informationen](#)

Unser BioPacer-Projekt in Aachen

Tobis Herz schlägt zu langsam. Die Reizleitung in seinem Herzen ist gestört. An der RWTH Aachen wird nun erforscht, wie ein körpereigenes Implantat den herkömmlichen Herzschrittmacher ersetzen kann.

Das wollen wir erreichen

Eine Alternative zum Herzschrittmacher

Es gibt mehr als 50 verschiedene angeborene Herzfehler bei Kindern. Sie beeinträchtigen seine Funktion und Leistung – und Herzschrittmacher sind oft zu groß für die kleinen Patienten. Deshalb forschen Wissenschaftler in Aachen an einer anderen Lösung: dem BioPacer.

Moderne biologische Implantate

Eine verträgliche Lösung für schwache Kinderherzen kann ein Schrittmacher-Implantat aus körpereigenen Zellen sein. Um diesen BioPacer zu entwickeln, leisten wir in Aachen aktuell Grundlagenforschung im Labor. Dort werden künstliche Gewebefasern entwickelt und schrittweise verbessert.

Lebensqualität verbessern

Mit einem mitwachsenden Implantat könnten die Herzkinder besser vor vielen Risiken geschützt werden: Herzrhythmusstörungen treten dann seltener auf, ebenso zugehörige Symptome wie Schwindel und Herzrasen. Das Spielen auf dem Spielplatz ist dann endlich wirklich möglich.



Uniklinik RWTH Aachen,
Klinik für Kinderkardiologie



Prof. Jockenhövel



Ein Jahr



112.215 Euro

Ein körpereigener Herzschrittmacher

Die Forscher in Aachen haben eine große Vision: Anstelle eines Herzschrittmacher-Implantats, das nach einigen Jahren ersetzt werden muss, sollen künftig mitwachsende Zellkonstrukte zum Einsatz kommen – aus körpereigenem Gewebe.

Das haben wir vor

Lebendimplantate entwickeln

Für die Entwicklung der neuen biologischen Implantatlösung werden zunächst aus dem Blut kleiner Probanden Zellen entnommen. Aus diesen Zellen stellen die Wissenschaftler im Labor quasi biologische Kabel her. Sie sollen bei einer Implantierung die Impulse des Kinderherzschlags weiterleiten.

Da diese Leitungen aus den Zellen des eigenen Körpers bestehen (und zudem kontinuierlich einen entzündungshemmenden Wirkstoff freisetzen), sind Abstoßungsreaktionen unwahrscheinlich. Zudem wachsen sie mit und es sind keine zusätzlichen Impulse nötig. Dadurch

entfällt der Einsatz eines herkömmlichen Herzschrittmachers sowie der aufwendige Batteriewechsel.

Verträglichkeit der Implantate untersuchen

Natürlich braucht man vor der Anwendung der neuen Implantatmethode zuverlässige Studienergebnisse, die zeigen, dass sie verträglich und effektiv ist. Daher werden intensive Versuchsreihen mit Zellen durchgeführt, die das Einwachsen des BioPacers optimieren könnten. Nur so können einsatzbereite Zellmaterialien für Operationen gewonnen werden.

Einblicke ins Projekt



BioPacer: Unsere bisherigen Meilensteine

Die Arbeit am BioPacer ist modernste Grundlagenforschung: Mit Versuchsreihen im Labor, deren Parameter immer wieder neu justiert werden müssen, kommen wir dem Ziel Stück für Stück näher. Aber was ist bisher passiert und wie geht es weiter?

Das haben wir bereits erreicht

Mehrere biologische Stränge entwickelt

Mit mehreren Versuchsreihen und Verfeinerungen des sogenannten Elektrosinning-Prozesses konnten insgesamt drei unterschiedliche

Konstrukte entwickelt werden, die als Grundlage des BioPacers denkbar sind. Nach und nach wird ihre Widerstandsfähigkeit verbessert und ihre Gefäßbildung genauer untersucht.

Historie

Studienparameter festgelegt

Die Studie zur Entwicklung der BioPacer-Implantate lief erfolgreich an. Zunächst wurden zentrale Parameter wie die Kultivierungszeit der BioPacer-Zellen, der Durchmesser der Konstrukte und ihre Zellzusammensetzung festgelegt. Eine Kultivierungszeit von 14 Tagen für die BioPacer-Proben erschien angemessen. Die Konstrukte erwiesen sich zudem bei einem Durchmesser von 0,5 mm am stabilsten und somit vielversprechendsten.

Elektrische Stimulation der Zellproben

Das Ziel für die folgenden Experimente wird die Aufrechterhaltung der Signalausbreitung der Herzmuskelzellen bei gleichzeitiger Isolierung durch die teilungsaktiven Zellen sein. Diese Experimente können in einem neuen, dafür angeschafften Streckbioreaktor durchgeführt werden, der für die Studie in die Cell Box eingesetzt werden kann. Parallel planen wir die Anschaffung von Geräten für die elektrische Stimulation unserer Konstrukte. Es wurden bereits Geräte von verschiedenen Firmen getestet, aber

die spezielle Geometrie des BioPacers erlaubten bislang keine effiziente elektrische Stimulation. Daran arbeiten wir noch.

Partnerschaft für „ex vivo“-Experimente

Um die Effektivität des BioPacers künftig genauer untersuchen zu können, wird eine „ex vivo“-Studie vorbereitet. Für diese wird mit der Firma Life Tec in Eindhoven kooperiert. Diese hilft dabei die Planung der Studie zu optimieren und die Ergebnisse auszuwerten.

Experimente mit Biopsien und Stammzellen

Um den idealen Herstellungsansatz für den BioPacer zu ermitteln und seine Sicherheit zu validieren, gehen die Forscherinnen und Forscher in Aachen regelmäßig neue Wege. Im Jahr 2024 wurden etwa Herzbiopsien direkt in den Versuchsaufbau integriert. Auch wurde erstmals an einer Methode gearbeitet, aus Stammzellen versuchsweise Herzmuskelzellen zu gewinnen, um daraus einen BioPacer herzustellen. Beide Ansätze werden weiter verfolgt.

Der Grund für all unser Streben

Sie sind es, die uns begeistern und tagtäglich motivieren, um Forschung und Entwicklung in der Kinderherzmedizin voranzutreiben: unsere Herzkinder. Für sie wollen wir Sprachrohr sein, ihre Erfahrungen und ihren Blick auf das Leben wollen wir teilen.



Hinter jedem Projekt, das wir bei der Stiftung KinderHerz fördern, verbirgt sich eine Vielzahl bewegender Schicksale herzkranker Kinder und ihrer Familien. Ihre Geschichten sind es, die uns antreiben und unserer Mission ihren Sinn geben: Wenn sie ihre Kämpfe, ihre Schmerzen und ihre Tränen mit uns teilen, spüren wir die Dringlichkeit unserer Engagements.

Ihre Geschichten sind es auch, die uns immer wieder daran erinnern, warum wir uns unermüdlich dafür einsetzen, lebensrettende medizinische Forschung in Deutschland und Österreich zu finanzieren und den Familien in ihren schwierigen Lebenssituationen beizustehen. Sie lehren uns viel über Mut und Kraft, über Freude, Glück und ganz viel Hoffnung. Sie sind mehr als nur eine Zahl in einer Statistik, sondern haben ein ganz persönliches Schicksal: Eine Diagnose – oft von einem Moment auf den

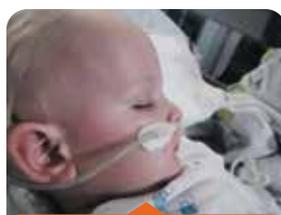
anderen – verändert ihre Lebensperspektive und den Alltag ihrer Angehörigen. Deshalb ist auch jedes Lächeln, das wir auf ihren Gesichtern sehen, ein Geschenk. Jedes noch so kleine Zeichen des Fortschritts, das wir gemeinsam mit ihnen und ihrer Familie erleben dürfen, bestärkt uns in unserem Streben, eine Welt zu schaffen, in der jedes herzkranken Kind die gleichen Chancen hat wie seine gesunden Freunde.

89 Euro

Übrigens: Mit 89 Euro können Sie eine wertvolle Forscherstunde finanzieren



Lisa Marie



Lukas



Felix



Aleria

Prof. Dr. Jockenhövel im Interview

Bereits seit 2005 widmet sich Prof. Dr. Stefan Jockenhövel der Entwicklung lebendiger Herzimplantate. In Aachen leitet er die Forschung am sogenannten BioPacer, einem biologischen Herzschrittmacher für herzkranken Kinder.



Eine innovative Idee mit viel Potenzial

Forschung kann Leben retten: Diesem Ideal hat Prof. Jockenhövel sein Leben verschrieben. Aber ihm ist auch klar: Bloße Laborarbeit reicht da nicht aus. Irgendwann muss eine medizinische Forschungsidee auch in die Praxis umgesetzt werden. Genau deshalb arbeiten er und sein Team am BioTex-Institut der RWTH Aachen. Dort geht es nie nur um reine Grundlagenforschung, sondern man hat immer auch die Patienten im Blick: „Alles, was wir tun, tun wir für die Herzkinder“, sagt Jockenhövel direkt zu Beginn seiner Erläuterung des Projekts.

Wachstumsfähige Implantate statt Herzschrittmacher

Dies hat zum Ziel, wachstumsfähige Implantate aus Lebendgewebe für Herzkinder zu realisieren. Aktuell werden ihnen bis ins junge Erwachsenenalter regelmäßig größer werdende Herzschrittmacher implantiert, was den Körper extrem belastet. „Jede Folge-OP bei einem

Herzkind birgt ein höheres Risiko für sein Leben“, macht Prof. Jockenhövel deutlich. „Die regelmäßig anstehenden Operationen belasten nicht nur die Kinder, sondern natürlich auch ihr Familien. Wir wollen deshalb eine bessere Lösung entwickeln.“ Der sogenannte BioPacer könnte diese Lösung sein: „Das Implantat könnte dem aktuellen Projektstand zufolge aus einem lebendigen Herzschrittmacherkabel und einem es umgebenden Gewebeschutz bestehen. Unsere aktuelle Herausforderung liegt darin, dieses Gewebe stabil, zuverlässig und geschützt zu konzipieren.“

Ideal wäre am Ende ein Implantat, das sich nach dem Einsetzen komplett eigenständig mit dem kindlichen Körper mit entwickelt – und auch selbst regeneriert: „Wir wollen von der Natur lernen, die sich auch selbst heilen kann: Unsere Vision ist ein minimalinvasiver, lebendiger Herzschrittmacher, der den Defekt der Kinder löst und dauerhaft, nach nur einem Eingriff für lebenslange Herzgesundheit sorgt. Dann könnten die Kleinen unbeschwert aufwachsen. Doch bis dahin ist es noch ein langer Weg – und wir brauchen dafür auch regelmäßig neue Spendengelder.“

Prof. Dr. Jockenhövel

„Wir gehen neue Wege für die Herzkinder“



Lukas



Aleria



Felix



Lino

Die Herzkinder
sagen Danke!



Lisa Marie



89 Euro

Übrigens: Mit 89 Euro können Sie eine wertvolle Forscherstunde finanzieren.



Stiftung
KinderHerz

Weserstraße 101
45136 Essen
Fon: 0201 865 831 0
Fax: 0201 865 831 99

Die Stiftung KinderHerz ist eine gemeinnützige
Stiftung privaten Rechts - Sitz: Stuttgart
Zuständige Aufsichtsbehörde: Regierungspräsidium
Stuttgart - Vorstand: Sylvia Paul

Jetzt helfen und spenden:
stiftung-kinderherz.de/spenden

SPENDENKONTO Deutsche Bank AG
IBAN: DE41 1007 0024 0053 1616 00

Für Transparenz und Vertrauen



Version: 11/2024

 stiftung-kinderherz.de

 herz@stiftung-kinderherz.de

 facebook.com/StiftungKinderHerz

 instagram.com/stiftungskinderherz

 stiftung-kinderherz.de/linkedin

 youtube.com/StiftungKinderHerz