

Hintergrundinformation

Sonodrugs – gezielte Therapie

Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind weltweit die beiden häufigsten Todesursachen. Allein in der EU starben 2003 1,9 Millionen Menschen an Herz-Kreislauf-Erkrankungen, während 2004 die Zahl der Krebstoten 1,2 Millionen betrug. Die Kosten für die Behandlung und die Betreuung der Patienten sind enorm, ebenso wie die eingebüßte Lebensqualität und die wirtschaftlichen Schäden durch Arbeitszeitverluste. Es herrscht weitgehend Einigkeit darüber, dass eine frühere Diagnose und Behandlung dieser Erkrankungen mit gezielt verabreichten Medikamenten und minimalinvasiven oder nicht invasiven Eingriffen der Schlüssel zur Senkung der Sterblichkeitsrate ist, aber auch zur Vermeidung chronischer Krankheiten und wirtschaftlicher Belastung.

Zur Behandlung bestimmter Arten von Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen stehen zwar wirkungsvolle Medikamente zur Verfügung, diese werden jedoch zumeist systemisch, also intravenös oder oral verabreicht. Die Verteilung der Medikamente im Körper kann so nur sehr begrenzt gesteuert werden – sie zirkulieren im Blutkreislauf und wirken auf viele verschiedene Gewebe und Organe, ob erkrankt oder gesund. Bei dem Projekt SonoDrugs hat Philips sich diesem Problem mit der Entwicklung von Trägern zur Wirkstofffreisetzung angenommen, deren Weg durch den Körper mit Ultraschall oder MRT verfolgt wird und die am Zielort durch ein Ultraschallsignal zum Platzen gebracht werden und das Medikament freigeben. Durch die Steuerung der Medikamentenabgabe wird eine verbesserte therapeutische Wirkung mit minimalen Nebenwirkungen erhofft, die zudem noch eine auf den einzelnen Patienten zugeschnittene Therapie ermöglicht.

Zwei Partikelarten zur Wirkstoffabgabe

Die beim Projekt SonoDrugs entwickelte Technologie setzt mit Wirkstoffen beladene Partikel ein, die einen Durchmesser zwischen 100 nm und 2000 nm haben. Sie transportieren das Medikament durch die Blutbahn an den Ort der Erkrankung. Die winzigen Partikel werden mit dem Blut selbst in die feinsten Kapillaren des Gefäßsystems transportiert und dringen daher tief in das erkrankte Gewebe ein. Der Wirkstoff befindet sich innerhalb der Partikel oder angelagert an der äusseren Hülle. Ob die Partikel den Ort der Erkrankung erreicht haben, wird in Echtzeit entweder mittels Magnetresonanztomographie (MRT) oder mittels Ultraschall (siehe unten) festgestellt. Der Wirkstoff wird dann örtlich durch gezielte Ultraschallimpulse aus den Partikeln freigesetzt. Mit dem Forschungsprojekt sollen zwei verschiedene Arten von Partikeln für diesen Zweck entwickelt werden:

Das erste Partikel wird eine Hülle aus einem Material haben, zum Beispiel Phospholipid, das bei Temperaturen, die nur wenige Grad über der normalen Körpertemperatur liegen, schmilzt oder durchlässig wird. Der Temperaturanstieg, der für das Schmelzen bzw. die höhere Durchlässigkeit der Hülle und damit das Freisetzen des Wirkstoffs erforderlich ist, wird durch den gezielten Ultraschallimpuls erreicht.

Das zweite Partikel mit einem grösseren Durchmesser (bis zu 4 µm) hat eine Hülle aus einem Material wie Albumin, Phospholipid oder Polymer, das bei gezielten Ultraschallsignalen durch die Druckerhöhung reisst. Diese häufig als Mikrobäschen bezeichneten, gasgefüllten Partikel werden bereits als Kontrastmittel für die Ultraschallbildgebung verwendet. Philips Research betreibt seit mehreren Jahren

Forschung zur Verwendung dieser Partikel als Träger zur Wirkstofffreisetzung. Zudem kann das Projekt auf die Ergebnisse des vor Kurzem abgeschlossenen niederländischen Projekts BURST (Bläschen für Ultraschall und Therapie) aufbauen.

Führung durch MRT oder Ultraschall

Zur Überwachung, ob die mit Wirkstoff beladenen Partikel am Ort der Erkrankung angekommen sind, und zur Ausrichtung der Ultraschallimpulse ist die Echtzeit-Bildgebung ein bedeutender Teil des Verfahrens. Im Rahmen des Projekts SonoDrugs wird daher die Verwendung der MRT- und Ultraschallbildgebung (zwei allgemein bei Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen eingesetzte Verfahren) untersucht.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist aufgrund der Möglichkeit zur Messung der örtlichen Gewebetemperaturen für die Verwendung mit thermisch aktivierten Partikeln ideal. Dieses Verfahren eignet sich ebenfalls gut für die Weichteil-Diagnostik und es können mit entsprechenden Kontrastmitteln (z. B. Gadolinium oder Mangan) markierte Partikel lokalisiert werden. MRT könnte daher alle Informationen liefern, die für die Ortung von Läsionen, präzise Ultraschallausrichtung und gesteuerte Wirkstoffabgabe benötigt werden (durch die Messung der Gewebetemperatur in einer gesteuerten Rückkopplungsschleife). Philips hat bereits mit seinem phasengesteuerten Ultraschallwandler die notwendigen Bauteile und Rückkopplungsmechanismen in seinen HIFU-(High Intensity Focused Ultrasound)-Magnetresonanztomographen eingebaut. Die MRT-geführte Wirkstoffabgabe per Ultraschallimpuls des SonoDrugs-Projekts ist in erster Linie auf die Krebsbehandlung ausgerichtet.

Für potenzielle Anwendungen bei der Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen liegt der Schwerpunkt auf der Verwendung von Ultraschall als Echtzeit-Bildgebung sowie als Mittel zur Freisetzung der Wirkstoffe aus druckempfindlichen Nanopartikeln. Hierfür wird die Tatsache ausgenutzt, dass gasgefüllte bzw. teilweise gasgefüllte Mikrobäschen mit Ultraschall gut abgebildet werden können. Diese werden bereits in klinisch erprobten Ultraschall-Kontrastmitteln verwendet.

Projektorganisation

Das Projekt SonoDrugs ist in verschiedene Arbeitsprogramme unterteilt. Zu diesen gehört das wichtige Programm zur Entwicklung neuer Partikel mit der benötigten Grösse, Struktur, dem erforderlichen physikalischen Verhalten und der Biokompatibilität. Dazu kommen noch ein Arbeitsprogramm für In-vitro-Tests der erhaltenen Partikel und Programme zur Beurteilung der In-vivo-Bioverteilung und Wirksamkeit der Wirkstofffreisetzungsverfahren. Philips übernimmt die allgemeine Koordination des Projekts.

Für das Projekt mit vierjähriger Laufzeit steht ein Budget in Höhe von 15,9 Millionen Euro bereit, wobei 10,9 Millionen Euro aus dem 7. Rahmenprogramm der EU stammen. Der Teilnehmerkreis des Forschungsprojekts besteht aus den industriellen Partnern Philips (Niederlande, Deutschland und Finnland), Nanobiotix (Frankreich) und Lipoid (Deutschland), den Universitätskliniken Erasmus Medical Center (Niederlande) und Universitätsklinikum Münster sowie den folgenden Hochschulen: Universität Zypern (Zypern), Universität Gent (Belgien), Universität Helsinki (Finnland), Universität London (Grossbritannien), Universität Tours (Frankreich), Universität Victor Segalen Bordeaux (Frankreich), Technische Universität Eindhoven (Niederlande) und Universität Udine (Italien).

Weitere Informationen:

Philips AG Schweiz

Raphael Wermuth, Corporate Communications

Telefon: +41 44 488 20 04; +41 79 819 33 19

E-Mail: raphael.wermuth@philips.com

Über Philips

Royal Philips Electronics mit Hauptsitz in den Niederlanden ist ein Unternehmen mit einem vielfältigen Angebot an Produkten für Gesundheit und Wohlbefinden. Im Fokus steht dabei, die Lebensqualität von Menschen durch zeitgerechte Einführung von technischen Innovationen zu verbessern. Als weltweit führender Anbieter in den Bereichen Healthcare, Lifestyle und Lighting integriert Philips – im Einklang mit dem Markenversprechen "sense and simplicity" – Technologien und Design-Trends in neue Lösungen, die auf die Bedürfnisse von Menschen zugeschnitten sind und auf umfangreicher Marktforschung basieren. Philips beschäftigt in mehr als 60 Ländern weltweit etwa 116.000 Mitarbeiter. Mit einem Umsatz von 26 Milliarden Euro im Jahr 2008 ist das Unternehmen marktführend in den Bereichen Kardiologie, Notfallmedizin und bei der Gesundheitsversorgung zuhause ebenso wie bei energieeffizienten und innovativen Lichtlösungen sowie Lifestyle-Produkten für das persönliche Wohlbefinden. Ausserdem ist Philips führender Anbieter von Flat-TVs, Rasierern und Körperpflegeprodukten für Männer, tragbaren Unterhaltungs- sowie Zahnpflegeprodukten. Die Schweizer Niederlassung von Philips beschäftigt in Zürich und Gland rund 250 Mitarbeiter. Mehr über Philips im Internet: www.philips.ch oder unter www.twitter.com/Press_PhilipsCH.