



## Guter Schlaf schützt das Herz

Regelmäßige Schlafenszeiten fördern die Herzgesundheit und tragen zu einer guten Funktion des Stoffwechsels bei. Das haben bereits viele Studien gezeigt. Erneut gestützt wird die These von einer in der Zeitschrift „Scientific Reports“ veröffentlichten Untersuchung amerikanischer Wissenschaftler, die das Schlafverhalten von 2000 Erwachsenen im Alter von 54 bis 93 Jahren analysiert haben. Unregelmäßige Schlafenszeiten, fanden die Forscher heraus, gehen mit höherem Körpergewicht, höherem Blutzuckerspiegel und höherem Blutdruck einher. Damit steigt das Risiko, in den folgenden zehn Jahren einen Herzinfarkt oder Schlaganfall zu erleiden.

Eine Erklärung, warum ein Mangel an Schlaf mit einem größeren Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen einhergeht, lieferte kürzlich eine in der Zeitschrift „Nature“ veröffentlichte Untersuchung: Mäuse, deren Schlaf häufig unterbrochen wird, produzieren im Gehirn vermehrt ein bestimmtes Hormon (Hypocretin). Dieses fördert im Knochenmark die Bildung von Entzündungszellen, die an krankhaften Reaktionen in der Gefäßwand beteiligt sind. Infolgedessen entstehen verstärkt Ablagerungen – sogenannte arteriosklerotische Plaques – und das „Verkalken“ der Gefäße beschleunigt sich. Verkalkte Gefäße sind für die meisten Herz-Kreislauf-Erkrankungen verantwortlich.

Dass Schlafmangel darüber hinaus das Immunsystem beeinträchtigt, demonstrieren Tübinger Wissenschaftler in ihrer in der Zeitschrift „Journal of Experimental Medicine“ publizierten Arbeit: Ein verkürzter Schlaf stört die Funktion bestimmter Immunzellen (T-Zellen), die für die Abwehr von Infektionserregern zuständig sind. Nach Ansicht der Autoren kann dieser Befund erklären, warum ein guter Schlaf bei der Abwehr von Infekten helfen kann. Aus anderen Studien ist bekannt, dass T-Zellen offenbar sehr wichtig sind für den Genesungsprozess nach einem Herzinfarkt. Welche Rolle den T-Zellen dabei genau zukommt und wie das Herz nach einem Infarkt heilt, untersucht derzeit eine internationale Wissenschaftlergruppe in einem großen, vom Europäischen Forschungsnetzwerk und der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Projekt.

---

Lunsford-Avery, J. et al. (2018): Validation of the Sleep Regularity Index in Older Adults and Associations with Cardiometabolic Risk. doi: 10.1038/s41598-018-32402-5

McAlpine, C. et al. (2019): Sleep modulates haematopoiesis and protects against atherosclerosis. doi: 10.1038/s41586-019-0948-2

Dimitrov, S. et al. (2019): Gα-coupled receptor signaling and sleep regulate integrin activation of human antigen-specific T cells. doi: 10.1084/jem.20181169



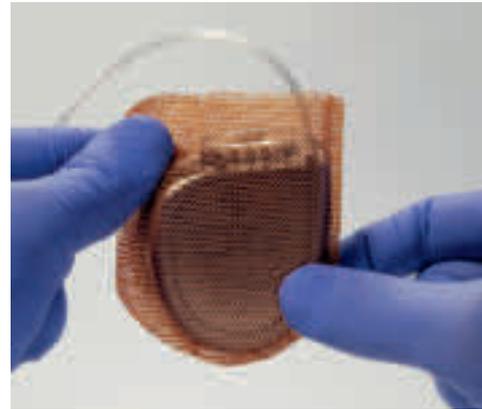
### Giftige Qualle assistiert Herzforschern

Eine Begegnung mit „Carybdea rastoni“ kann äußerst schmerzhaft sein: Die im Meer lebende Würfelqualle verfügt über giftige Nesselzellen, mit denen sie Beute fängt und Feinde abwehrt. Zusätzlich besitzt die zierliche Qualle in ihrem durchscheinenden Schirm hoch entwickelte Augen mit einem empfindlichen Helligkeitssensor, einem Protein. Diesen Sensor haben Forscher der Universität Bonn unlängst zweckentfremdet, um die Funktion des Herzens zu untersuchen: Wird der Quallensensor von einem Lichtstrahl getroffen, aktiviert er sogenannte stimulierende G-Proteine. Die gibt es auch beim Menschen, allerdings nicht im Auge, sondern im Herzen – dort steuern sie unter anderem den Schlag des Herzens.

Um mehr über die molekulare Regulation des Herzrhythmus zu erfahren, haben die Bonner Forscher die Bauanleitung für den Quallensensor mit gentechnischen Methoden in die Herzzellen von Labormäusen eingeschleust. Als sie den Sensor danach mit Licht stimulierten, erhöhte sich bei den Nagern tatsächlich die Herzfrequenz.

Nach der kürzlich in der Zeitschrift „Nature Communications“ veröffentlichten Studie könnte eine unterschiedliche molekulare Reizverarbeitung im rechten und linken Vorhof Herzrhythmusstörungen, etwa Vorhofflimmern, begünstigen. Ein detailliertes Verständnis der komplexen Vorgänge und der Moleküle, die zum Entstehen von Herzrhythmusstörungen beitragen, lässt auf die Entwicklung besserer und zielgerichteter Medikamente hoffen.

Makowka, P. et al. (2019): Optogenetic stimulation of G's – signaling in the heart with high spatio-temporal precision. doi: 10.1038/s41467-019-09322-7



### Netz schützt vor Infektionen

Weltweit erhalten jährlich schätzungsweise 1,7 Millionen Menschen ein Herzimplantat, beispielsweise einen Herzschrittmacher oder einen Defibrillator. Mit lediglich ein bis vier Prozent sind Infektionen nach der Implantation zwar selten, machen aber häufig einen Krankenhausaufenthalt notwendig, um das Gerät auszutauschen. Auch eine längere Behandlung mit Antibiotika ist dann erforderlich.

Ein Wissenschaftlerteam der Cleveland Clinic in Ohio untersuchte in einer internationalen Studie, an der 181 Zentren und nahezu 7000 Patienten teilnahmen, ob ein mit Antibiotika imprägniertes Netz, das Herzschrittmacher und andere Herzimplantate umspannt, vor Infektionen schützen kann. Die Antibiotika werden von der Schutzhülle nach der Implantation mindestens sieben Tage lang abgegeben, binnen neun Wochen hat der Körper das Netz abgebaut. Laut der kürzlich in der Fachzeitschrift „New England Journal of Medicine“ veröffentlichten Studie lässt sich mit der schützenden Hülle das Risiko deutlich senken, nach der Implantation eine schwere Infektion zu erleiden.

Tarakji, K. et al. (2019): Antibacterial Envelope to Prevent Cardiac Implantable Device Infection. doi: 10.1056/NEJMoa1901111



## Ein Comic für Herzpatienten

„Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“ – nach diesem Grundsatz entwickelten Berliner Kardiologen eine 15-seitige Bildergeschichte, die Patienten besser auf eine Operation vorbereiten soll. Der Comic veranschaulicht die Herzkatheteruntersuchung, den häufigsten Eingriff in der Kardiologie, und die sich gegebenenfalls anschließende Implantation einer Gefäßstütze. Die Bildergeschichte, teilen die Kardiologen in der Fachzeitschrift „Annals of Internal Medicine“ mit, erhöhe das Verständnis für den Eingriff und könne Ängste der Patienten mindern. Von den Patienten gaben 70 Prozent an, mit der Comicaufklärung zufrieden und dadurch gut vorbereitet zu sein.

Brand, A. et al. (2019): Medical Graphic Narratives to Improve Patient Comprehension and Periprocedural Anxiety Before Coronary Angiography and Percutaneous Coronary Intervention. doi: 10.7326/M18-2976



## Bessere Lebensqualität nach Internetschulung

Ein implantierter Defibrillator kann Leben retten – aber auch die Lebensqualität erheblich beeinträchtigen: Die Angst vor dem Schock ist bei vielen Patienten groß. Eine Würzburger Studie zeigt, wie Patienten mithilfe eines sechswöchigen moderierten Internettrainings lernen können, Ängste zu überwinden. In der im „European Heart Journal“ veröffentlichten Studie belegen Psychologen der Universität Würzburg und Kardiologen vom Deutschen Zentrum für Herzinsuffizienz in Würzburg, dass die Internetschulung das Leben von Herzkranken, bei denen der Defi zu erheblichen psychischen Problemen geführt hat, langfristig verbessern und Ängste – aber auch häufig damit einhergehende Depressionen – nachweislich reduzieren kann.

Schulz, S. et al. (2019): Efficacy of a web-based intervention for improving psychosocial well-being in patients with implantable cardioverter-defibrillators: the randomized controlled ICD-FORUM trial. doi: 10.1093/eurheartj/ehz134



## Zu viel Zucker, zu viel Wurst, zu viel Salz

Eine in der Fachzeitschrift „The Lancet“ veröffentlichten Studie zeigt, dass sich die Weltbevölkerung insgesamt zu ungesund ernährt. Das führe bei jedem fünften Menschen zum frühzeitigen Tod an Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und Diabetes. Vor allem Wurst und rotes Fleisch, zuckerhaltige Getränke, ungesättigte Fettsäuren und Salz werden in zu großer Menge verzehrt. Zu wenig konsumiert werden in den meisten Ländern Obst, Gemüse und Vollkornprodukte. An den Folgen einer schlechten und unausgewogenen Ernährung, rechnen die amerikanischen Wissenschaftler vor, starben allein im Jahr 2017 elf Millionen Menschen. Eine ungesunde Ernährung sei damit für mehr Todesfälle verantwortlich als das Rauchen.

Afshin, A. et al (2019): Health effects of dietary risks in 195 countries. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8



### Miniaturcherz aus dem 3-D-Drucker

Kaum größer als eine Kirsche ist das Herz, das israelische Forscher mit einem 3-D-Drucker produziert haben. Das Miniherz verfüge über Blutgefäße und Kammern und sei vergleichbar mit dem Herz eines menschlichen Fötus, berichten die Wissenschaftler im Fachblatt „Advanced Science“. Schlagen kann das Printprodukt allerdings nicht: Seine Zellen sind noch nicht imstande, geordnet zusammenzuarbeiten und gleichzeitig zu kontrahieren.

Schon zuvor ist es Wissenschaftlern gelungen, Herzen im 3-D-Drucker nachzubilden. Die israelischen Forscher haben dafür erstmals das Gewebe eines Patienten als „Tinte“ verwendet. Das lässt darauf hoffen, eines Tages mithilfe der 3-D-Drucktechnik Spenderherzen aus patienteneigenen Zellen herzustellen, die keine Abwehrreaktionen des Immunsystems provozieren.

Bis es soweit ist, seien jedoch noch beträchtliche Hürden zu nehmen, betonen die Forscher. Zunächst gelte es, den gedruckten Herzen beizubringen, sich wie echte zu benehmen. Ein zweite große Herausforderung sei es, genügend Gewebe zu erzeugen, um ein Herz in der erforderlichen Größe nachzubilden zu können. Auch das Problem, die kleinsten Blutgefäße des Herzens zu drucken, sei noch nicht gelöst.

Dvir, T. et al. (2019) 3D Printing of Personalized Thick and Perfusable Cardiac Patches and Hearts. doi: 10.1002/advs.201900344



### Klimawandel: Mehr Herzinfarkte durch Hitze

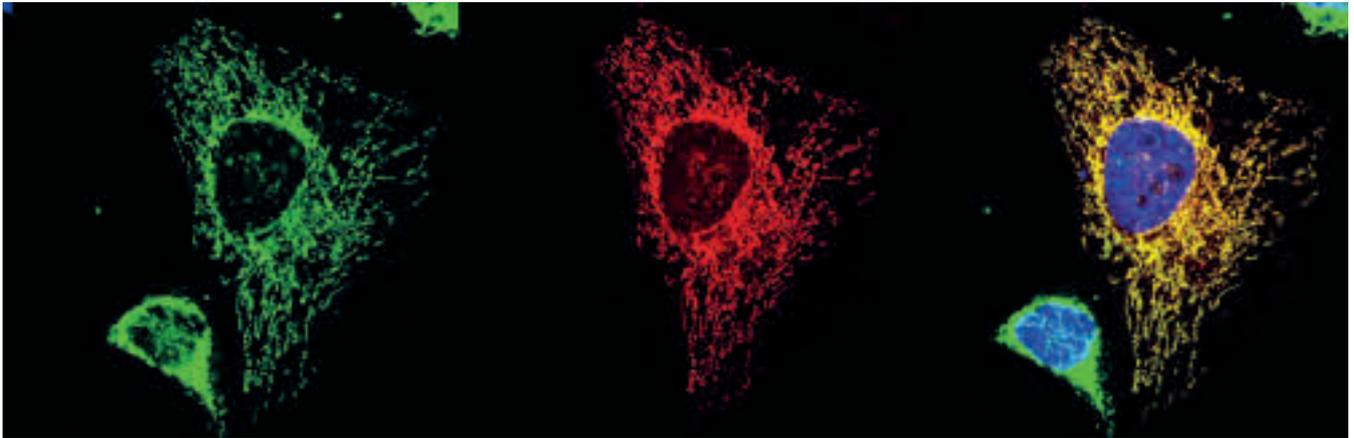
Die Gefahr, aufgrund erhöhter Außenlufttemperaturen einen Herzinfarkt zu erleiden, ist in den vergangenen rund 30 Jahren deutlich gestiegen. Das ist das Ergebnis einer jüngst im „European Heart Journal“ veröffentlichten Studie. Wissenschaftler des Helmholtz Zentrums München und Kollegen haben dazu Daten des Augsburger Herzinfarktregisters ausgewertet und über 27 000 Fälle von Herzinfarkt und Tod durch koronare Herzkrankheit zwischen den Jahren 1987 und 2014 betrachtet.

Als besonders anfällig erwiesen sich Menschen, die durch Diabetes oder erhöhte Blutfettwerte vorbelastet sind. „Extreme Wetterereignisse wie die Hitzewelle 2018 in Europa“, vermutet die Studienleiterin Dr. Alexandra Schneider, „könnten in Zukunft zu einem vermehrten Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen.“

Noch ist unklar, welche Mechanismen dafür verantwortlich sind. Bekannt ist, dass hohe Temperaturen die Blutgerinnung, den Blutdruck und die Viskosität des Blutes beeinflussen. Womöglich steigt mit der Temperatur auch die Neigung zur Bildung von Blutgerinnseln, die Herzkranzgefäße verstopfen und einen Infarkt herbeiführen können.

Gefördert wurde die Untersuchung von der „Deutschen Stiftung für Herzforschung“, der Tochterorganisation der Deutschen Herzstiftung.

Chen K. et al. (2019): Temporal variations in the triggering of myocardial infarction by air temperature in Augsburg, Germany, 1987 to 2014. doi: 10.1093/eurheartj/ehz116



## Unbekannte Miniproteine im Herzen

Das menschliche Herz birgt viele Geheimnisse. Und das nicht nur im übertragenen emotionalen Sinn: Auch rational betrachtet ist auf molekularer Ebene noch erstaunlich wenig darüber bekannt, wie das muskuläre Organ, das jede Zelle des Körpers mit Sauerstoff versorgt, funktioniert – und warum es manchmal nicht das tut, was es soll.

Wissenschaftler des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin-Buch haben jetzt etwas mehr Licht ins Dunkel gebracht. Wie sie im Fachblatt „Cell“ mitteilen, haben sie mit einer neuen Technik, dem sogenannten Ribosomen-Profilung, in den Zellen des Herzens eine Reihe winziger, bislang unbekannter Proteine entdeckt. Ein großer Teil dieser Mikroproteine wandert nach seiner Herstellung in den Ribosomen, den zellulären Eiweißfabriken, zu den Mitochondrien, den Kraftwerken der Zelle. „Das bedeutet, dass sie offenbar für die Energiegewinnung des Herzens benötigt werden“, erklärt Norbert Hübner, Leiter der Arbeitsgruppe „Experimentelle Genetik von Herz-Kreislaufkrankungen“

im MDC. „Da viele Herzerkrankungen auf Fehler im Energiestoffwechsel zurückgehen, interessierte uns dieses Resultat ganz besonders.“

Die Rolle der neu entdeckten Proteine soll nun weiter untersucht werden. „Es scheint sich bei diesen Eiweißen um evolutionär recht junge Substanzen zu handeln, die wir beispielsweise in Mäuseherzen nicht entdecken konnten“, sagt der Molekularbiologe Sebastiaan van Heesch von der MDC-Arbeitsgruppe. Die Minieiwieße zeigten einmal mehr, wie besonders das menschliche Herz sei. Darüber hinaus hofft der Wissenschaftler, die Proteinneulinge eines Tages zur Diagnose von Herzerkrankungen nutzen zu können – oder als molekulare therapeutische Angriffspunkte, über die sich ein gestörter Energiestoffwechsel des Herzens besser als bisher behandeln lässt.

Heesch S. et al. (2019) The Translational Landscape of the Human Heart. doi: 10.1016/j.cell.2019.05.010

## Eiweißmarker zur Erfolgskontrolle

Einen Proteinmarker, der Aufschluss über die Folgen einer Katheterablation bei Vorhofflimmern geben kann, haben Wissenschaftler des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf und des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung gefunden. In ihrer im Fachmagazin „Science Translational Medicine“ publizierten Arbeit beschreiben sie ein Protein (S100B), das beim Veröden von Herzmuskelgewebe aus Nerven freigesetzt wird. Dieses Eiweiß spielt möglicherweise eine Rolle in der Erholungsphase nach einer Katheterablation und

könnte künftig als Marker genutzt werden, um zu verstehen, wie gezielt verödet werden sollte. Patienten können so noch effektiver behandelt werden. Allein in Europa werden alljährlich mehr als 100 000 Patienten mit einer Katheterablation bei Vorhofflimmern, der häufigsten Herzrhythmusstörung, behandelt.

Scherschel K. et al. (2019), Cardiac glial cells release neurotrophic S100B upon catheter-based treatment of atrial fibrillation. doi: 10.1126/scitranslmed.aav7770



## Wie Rauchen das Erbgut schädigt

Auf jeder Packung steht es: Rauchen kann tödlich sein. Was der blaue Dunst aber genau in den Zellen unseres Körpers anrichtet, war bislang weniger klar. Wissenschaftler des Deutschen Herz-Kreislauf-Zentrums am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf haben neue molekulare Details der Folgen des Zigarettenkonsums aufgedeckt und in der Zeitschrift „Biomolecules“ veröffentlicht: Eine bestimmte Erbanlage – das Gen GPR15 – wird bei Rauchern häufiger abgelesen als bei Nichtrauchern: Je mehr man raucht, desto stärker wird die genetische Information in den Zellen abgerufen. Infolgedessen entsteht eine größere Menge des Proteins, dessen Bauinformation im Gen GPR15 festgeschrieben ist. Dieses Protein sitzt als „Rezeptor“, als eine Art Aufnahmestation, in der Außenhaut der Zelle. Der GPR15-Rezeptor vermittelt Informationen in das Zellinnere, die Entzündungsprozesse in Gang setzen.

Die gute Nachricht: Dieser zelluläre Prozess lässt sich umkehren. Wer mit dem Rauchen aufhört, weist nach einiger Zeit eine geringere Aktivität des GPR15-Gens auf. Die Wissenschaftler nehmen an, dass das Gen und sein Rezeptor eine grundsätzlich wichtige Rolle bei der Funktion und Regulation des Herz-Kreislauf-Systems spielen. Womöglich eignet sich GPR15 deshalb auch als molekulare Zielstruktur für neue, gezielt ansetzende Medikamente.

Haase T. et al. (2018): Novel DNA Methylation Sites Influence GPR15 Expression in Relation to Smoking. doi: 10.3390/biom8030074



## Herzfehler vor der Geburt sicher erkennen

Herzfehler vor der Geburt (pränatal) sicher zu erkennen, verspricht eine neue dreidimensionale Darstellung des kindlichen Herzens und der Gefäße mit der Magnetresonanztomografie (MRT). Das bildgebende Verfahren wurde dazu mit einer speziellen Software ausgestattet. Damit können durch Bewegungen entstehende Bildanzeigen, die die Diagnose erschweren, weitgehend herausgefiltert werden. Ein Ärzteteam vom King's College in London hat das innovative Verfahren getestet und die Ergebnisse in der Fachzeitschrift „The Lancet“ veröffentlicht. In seiner diagnostischen Qualität sei das spezielle MRT-Verfahren besser als die herkömmliche vorgeburtliche Ultraschalluntersuchung, urteilen die Ärzte. Eine zuverlässige pränatale Diagnose von Herzfehlern ist die Voraussetzung, um die nachgeburtliche Behandlung frühzeitig planen zu können.

Lloyd, D. et al. (2019): Three-dimensional visualisation of the fetal heart using prenatal MRI with motion-corrected slice-volume registration. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32490-5