

DAS



03 | 2014

magazin

BEHANDLUNG

FORSCHUNG · LEHRE



DIABETES
HOFFNUNGS-
SCHIMMER
FÜR PATIENTEN

DIE SEITE 4

WIE STRESS DAS HERZ SCHÄDIGT

IN DIESER AUSGABE BLUTWÄSCHE ALS THERAPIE · HEPATITIS C VERLIERT SEINEN SCHRECKEN · DIE 4 SÄULEN DER HUMAN-GENETIK · UND MEHR ...



**UNIVERSITÄTS
KLINIKUM** FREIBURG

Inhalt



SEITE 4

EDITORIAL

Seite 3

WIE STRESS DAS HERZ SCHÄDIGT

Interview mit Dr. Timo Heidt

Seite 4

WIE MEDIKAMENTE IM ALTER WIRKEN

Bei jeder Neuverordnung die Therapieziele überdenken

Seite 6

TITELTHEMA DIABETES



Hoffnung am Horizont

Seite 8

HEPATITIS C

Ein Virus verliert seinen Schrecken

Seite 12

BLUTWÄSCHE ALS THERAPIE

Mithilfe von Aphereseverfahren

Seite 14

GEWINNSPIEL

Seite 17

DIE LEBENSRETTER VON MORGEN

Reanimations-Kurse für Schüler

Seite 18

KOMPLEXE BEWEGUNGSSTÖRUNGEN

Mit KOBE für die Patienten netzwerken

Seite 20

DIE VIER SÄULEN DER HUMANGENETIK

Die Spezialisten des Instituts stellen ihre Arbeit vor

Seite 22

STUDIERN IM EIGENEN TEMPO

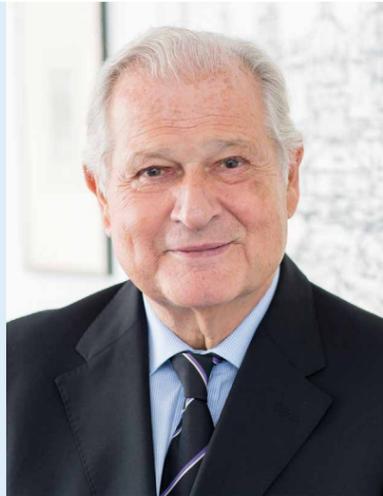
E-Learning an der Klinik für Dermatologie und Venerologie

Seite 25

IMPRESSUM

Seite 28

EDITORIAL



Liebe Leserin, lieber Leser,

eine flächendeckende Gesundheitsversorgung auf höchstem Niveau ist ohne die Hochschulmedizin nicht denkbar. Sie sichert die ambulante Versorgung, wo andere an ihre Grenzen stoßen: rund um die Uhr und an 365 Tagen im Jahr. Insbesondere Patientinnen und Patienten mit komplexen Erkrankungen und aufwändigen Behandlungen profitieren davon, dass Spezialisten unterschiedlichster Disziplinen eng zusammenarbeiten. Gleichzeitig bildet die Hochschulmedizin aktuell rund 100.000 Medizin-Studierende aus und engagiert sich überdurchschnittlich in der Weiterbildung ihrer Mitarbeiter. Durch ihre exzellente Forschung trägt sie zudem zu den Therapien von morgen bei.

All diese Leistungen werden von der Hochschulmedizin zu Recht erwartet. Doch bei der Finanzierung der Kliniken wird dieser enorme Mehraufwand noch immer nicht gewürdigt. Inflationbereinigt sind die Zuschüsse zuletzt sogar gesunken. Für Krankenkassen und Politik gilt es, diesen Widerspruch endlich aufzulösen. Damit wir auch in Zukunft mehr leisten können.

Professor Dr. Dr. hc. mult. J. Rüdiger Siewert
Leitender Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender
des Universitätsklinikums Freiburg

WIE STRESS DAS HERZ SCHÄDIGT



© jpecc - photorase.com

4

Chronischer Stress schadet dem Herzen, er kann zu einem Herzinfarkt oder Schlaganfall führen. Die Tatsache ist bekannt, doch erst jetzt gibt es eine wissenschaftliche Erklärung dafür, warum andauernder Stress das Herzinfarkt- und Schlaganfallrisiko erhöht. Dr. Timo Heidt, Arzt an der Klinik für Kardiologie und Angiologie I des Universitäts-Herzzentrums Freiburg • Bad Krozingen (Ärztlicher Direktor: Univ.-Professor Dr. Christoph Bode), hat gemeinsam mit einem Forscherteam aus Boston (USA) einen Mechanismus entschlüsselt, wie sich Stress auf das Immunsystem auswirken, unerwünschte Gefäßentzündungen und als Folge kardio-vaskuläre Krankheiten hervorrufen kann. Die Ergebnisse wurden in der renommierten Fachzeitschrift *Nature Medicine* publiziert.

Herr Heidt, Sie waren zweieinhalb Jahre als Post-Doc am Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston und haben sich dort ausschließlich mit dem Zusammenhang von hoher Stressbelastung und deren Auswirkung auf das Herz und die Gefäße beschäftigt. Warum?

Bislang wussten wir, dass sich Stress auf das Immunsystem auswirken und Erkrankungen auslösen kann. Dazu gibt es gesicherte Studien. Und jeder kennt das: Lässt der Stress nach, wird man krank. Außerdem kennen wir viele Risikofaktoren für einen Herzinfarkt oder Schlaganfall wie Rauchen, Übergewicht, erhöhte Blutfettwerte, männlichen Geschlechts zu sein oder Bluthochdruck. Aber bislang fehlte die wissenschaftliche Grundlage, wie chronischer Stress und Herzschädigungen zusammenhängen. Das wollten wir genauer untersuchen.

Wie sind Sie bei Ihrer Forschung vorgegangen?

In zwei Schritten: Wir hatten einen klinischen Teil mit 29 ärztlichen Mitarbeitern der internistischen Intensivstation des Universitätsklinikums Freiburg, die wir während ihres Arbeitsalltags beobachtet haben. Bei ihnen sind wir von einer hohen Arbeitsbelastung unter anderem durch Schichtdienste und Entscheidungszwang innerhalb kurzer Zeit ausgegangen. Die Kolleginnen

und Kollegen wurden jeweils vor und nach einer Dienstwoche auf der „Bislang fehlte die wissenschaftliche Grundlage, wie chronischer Stress und Herzschädigungen zusammenhängen. Das wollten wir genauer untersuchen“

Station mit standardisierten Fragebögen befragt sowie über Blutproben untersucht.

Mit welchem Ergebnis?

Alle Probanden hatten nach der Dienstwoche ein deutlich erhöhtes subjektives Stressbefinden. Parallel dazu konnten wir nachweisen, dass sich eine höhere Anzahl von Entzündungszellen im Blut gebildet hatte. Diese Zellen – also neutrophile Granulozyten und Monozyten – Untergruppen von weißen Blutkörperchen sind.

Was konnten Sie im zweiten Teil Ihrer Untersuchungen nachweisen?

Wir konnten im Tiermodell am Institut in Boston zeigen, dass sich die blutbildenden Stammzellen im

Knochenmark durch Stress vermehren. Das heißt, dass die Aktivierung des sympathischen Nervensystems, das ist der bei Stress aktive Teil des vegetativen Nervensystems, über die Regulation eines körpereigenen Botenstoffes – dem Faktor CXCL12 – die blutbildenden Stammzellen im Knochenmark anregt. Diese bilden dann die bereits erwähnten neutrophilen Granulozyten und Monozyten. Diese wiederum lagern sich in den Gefäßwänden ab und können durch ihren Entzündungsreiz dazu beitragen, dass Arterien schneller verstopfen und das Blut nicht mehr richtig zirkuliert. Ein Herzinfarkt oder Schlaganfall kann die Folge sein.

Können Sie daraus einen therapeutischen Ansatz ableiten?

Im Modell konnten wir durch die experimentelle Gabe eines β 3-Rezeptorblockers, der den für die Bildung dieser Entzündungszellen verantwortlichen Rezeptor hemmt, gezielt die Vermehrung der Entzündungszellen begrenzen. Diese Hemmung durch Gabe eines

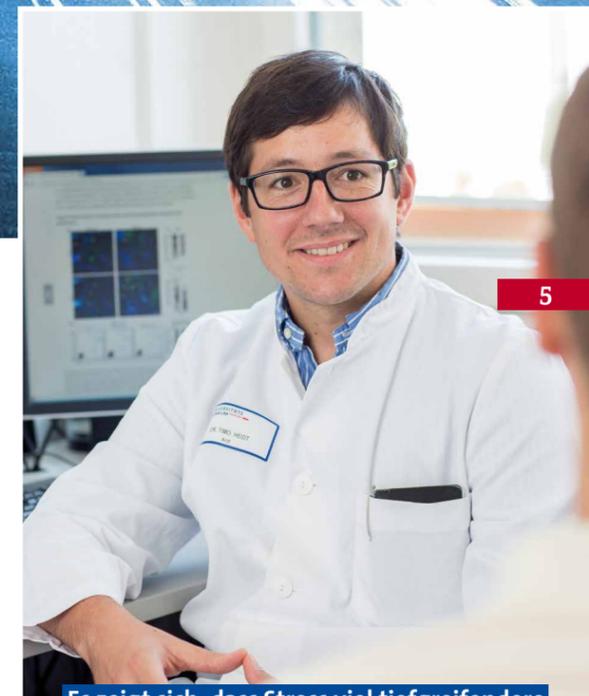
β 3-Blockers reduzierte zudem das Fortschreiten einer entzündlichen Gefäßverkalkung, der Atherosklerose. Die Blockade dieses β 3-Rezeptors könnte somit ein wichtiger therapeutischer Ansatzpunkt werden.

Was kann man tun, um sich vor Stress zu schützen?

Eine Tablette gegen Stress gibt es nicht, vielmehr sind Verhaltensmaßnahmen wichtig. Stress tritt dann auf, wenn das Maß der Gewöhnung überschritten ist. Wichtig zur Vorbeugung ist es, einen Ausgleich zu schaffen, sozusagen ein Ventil. Auch ausreichend Schlaf ist wichtig. Wer es schafft, Übergewicht abzubauen und nicht zu rauchen, tut zudem etwas Gutes für seine Gesundheit.

Welche Erkenntnis ziehen Sie als Arzt aus diesem Forschungsergebnis?

Es zeigt sich, dass Stress viel tiefgreifendere Auswirkungen hat, als bisher bekannt war. Er wirkt sich bis auf die Stammzellebene aus.



5

Es zeigt sich, dass Stress viel tiefgreifendere Auswirkungen hat, als bisher bekannt war. Er wirkt sich bis auf die Stammzellebene aus

Originaltitel der Arbeit: Chronic variable stress activates hematopoietic stem cells. *Nature Medicine* (2014) doi:10.1038/nm.3589

Informationen

Der Artikel auf www.nature.com



WIE MEDIKAMENTE IM ALTER WIRKEN

BEI JEDER NEUVERORDNUNG DIE THERAPIEZIELE ÜBERDENKEN

Nicht nur äußerlich unterscheiden sich ein Kind, ein junger und ein älterer Erwachsener, auch ihre Organe unterliegen einem steten Wandel. So kommt es, dass Medikamente bei älteren Patienten zum Teil ganz anders wirken, sie anders dosiert werden müssen und auch andere Nebenwirkungen haben als bei jüngeren Menschen.

Da die Häufigkeit von Erkrankungen mit steigendem Alter zunimmt, wächst entsprechend dazu die Anzahl der eingenommenen Medikamente. „Die wichtigsten Kunden des Apothekers sind die Menschen über 60 Jahre“, sagt Dr. Martin Hug, Direktor der Klinikumsapotheke des Universitätsklinikums Freiburg. „Mehr als zwei Drittel aller verkauften Arzneimittel werden von dieser Patientengruppe eingenommen.“

Allerdings wirken Medikamente im Alter häufig ganz anders als bei jüngeren Menschen. Die Wechselwirkung eines Medikaments mit dem Körper wird durch die Begriffe Pharmakokinetik und Pharmakodynamik beschrieben. „Auf der einen Seite steht die Pharmakokinetik“, erklärt Hug. „Sie beschreibt die Wirkung des

Körpers auf das Medikament – wie es aufgenommen, verstoffwechselt und ausgeschieden wird.“ Die Pharmakodynamik dagegen beschreibt die Effekte des Medikaments im Körper, also die Wirkungen und Nebenwirkungen. Beide Prozesse verändern sich im Alter.

Viele Medikamente werden im Magen-Darm-Trakt aufgenommen, mit den Jahren sinkt aber die Durchblutung der Verdauungsorgane. Auch die Entleerung des Magens dauert länger und die Produktion der Gallenflüssigkeit ist vermindert, erklärt

Medikamente verteilen sich nach der Gabe im ganzen Körper. Manche lösen sich besser in Fett, andere in Wasser. Wenn sich diese Zusammensetzung im Körper verändert, verteilt sich auch das Medikament anders

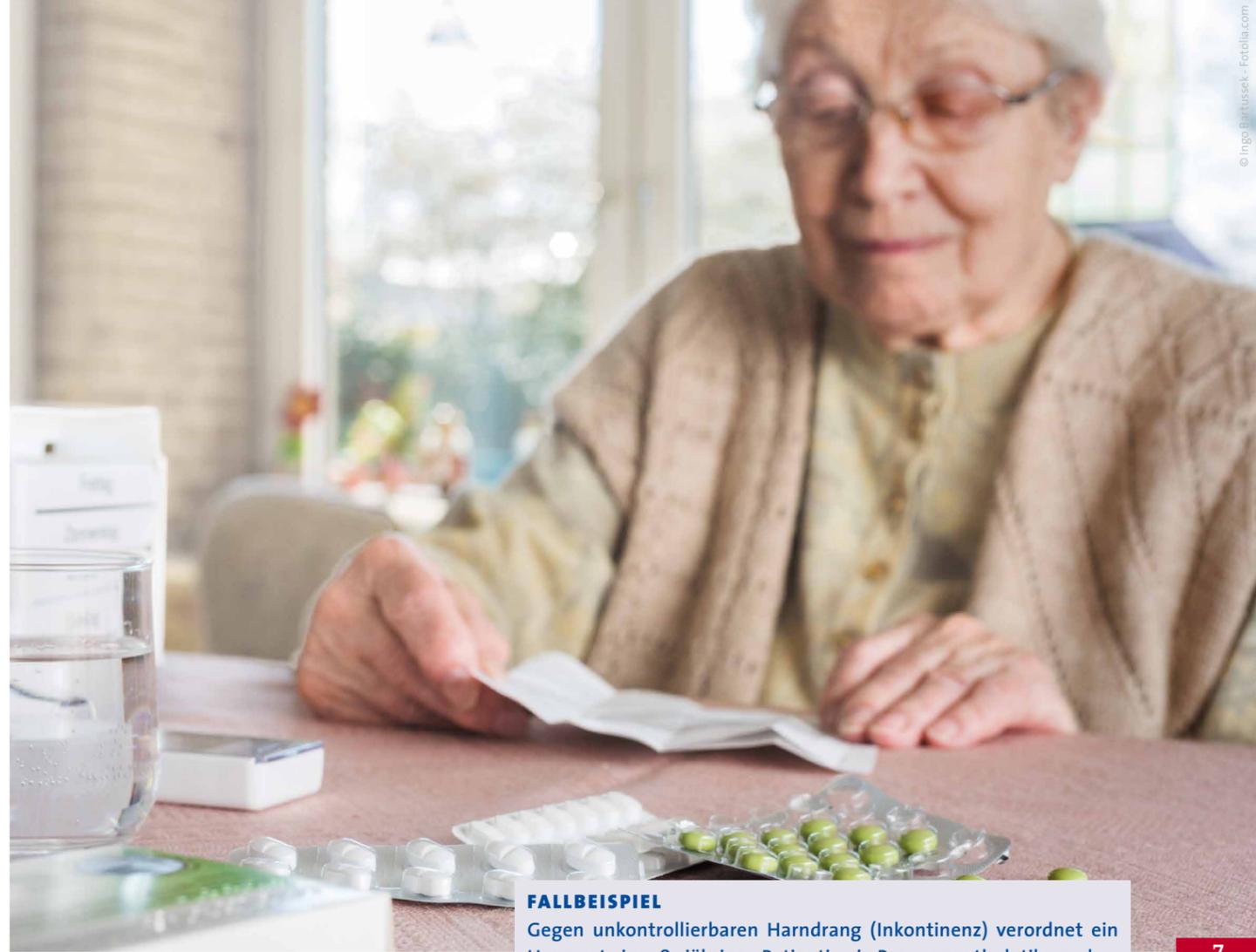
Hug. „Die Leber, in der viele Medikamente verstoffwechselt werden, arbeitet meist zwar nicht schlechter, aber langsamer.“

Etwa 60 Prozent aller Arzneimittel werden über die

Niere ausgeschieden – doch auch die Leistung dieses Organs lässt im Alter nach: ab dem 40. Lebensjahr etwa um ein Prozent pro Jahr. Hinzu kommt, dass der Fettanteil des Körpers bei älteren Menschen zunimmt, während der Wassergehalt sinkt.

„Medikamente verteilen sich nach der Gabe im ganzen Körper. Manche lösen sich besser in Fett, andere in Wasser. Wenn sich diese Zusammensetzung im Körper verändert, verteilt sich auch das Medikament anders“, sagt Dr. Bernhard Heimbach, Ärztlicher Leiter des Zentrums für Geriatrie und Gerontologie am Universitätsklinikum Freiburg. „Ein wasserlösliches Medikament wird dementsprechend schneller überdosiert, da es sich in einem kleineren Raum verteilt.“

All dies kann dazu führen, dass Aufnahme, Aktivierung oder Ausscheidung von Medikamenten verlangsamt ablaufen und sie dadurch verzögert oder länger wirken. Auch kann es passieren, dass ein Medikament unter- oder überdosiert wird. „Die Gefahr ist, dass die heilende Wirkung vermindert ist oder die Nebenwirkungen zunehmen. Der behandelnde Arzt müsste dann die Dosis oder das Einnahmeschema ei-



FALLBEISPIEL

Gegen unkontrollierbaren Harndrang (Inkontinenz) verordnet ein Hausarzt einer 81-jährigen Patientin ein Parasympatholytikum, dessen typische Nebenwirkung Mundtrockenheit ist. Nach der Einnahme hat die Patientin dauerhaft Schwierigkeiten, sich mitzuteilen. Ihre Angehörigen berichten dem behandelnden Arzt, ihre Mutter spreche in letzter Zeit immer weniger. Dieser stellt daraufhin die Verdachtsdiagnose „Beginnende Depression“ und verschreibt ihr ein Antidepressivum. Dieses Medikament wiederum macht die Patientin schläfrig und führt zu Bewegungsstörungen – der Arzt vermutet eine Demenz. Als die Patientin kurz darauf in ein Pflegeheim kommt und die Ärzte die gesamte Medikation absetzen, geht es ihr schlagartig besser.

nes Medikaments anpassen“, sagt Hug. „Allerdings gibt es hierzu keine klaren Empfehlungen.“ Jede Medikamentengabe müsse deshalb individuell betrachtet werden.

Bei den Patienten, die an mehreren Erkrankungen leiden und deshalb verschiedene Medikamente gleichzeitig nehmen, gesellt sich noch ein weiteres Problem hinzu. „Medikamente können sich gegenseitig beeinflussen“, sagt Hug. „Nimmt ein Patient sechs Medikamente gleichzeitig, kommt es in etwa 80 Prozent der Fälle zu Wechselwirkungen, bei acht Medikamenten kann man davon ausgehen, dass sich diese eigentlich immer gegenseitig beeinflussen.“ Durch dieses Zusammenspiel der Wirkstoffe kann es bei Patienten zu verschiedenen Symptomen wie beispielsweise akuten Verwirrheitszuständen, Inkontinenz,

Mundtrockenheit, Schwindel oder Stürzen kommen. Dies kann schwerwiegende Folgen haben. „Bis zu sieben Prozent aller Krankenhausaufnahmen sind durch unerwünschte Arzneimittelwirkungen verursacht“, sagt der Geriater Heimbach.

Manchmal verursacht ein zusätzliches Medikament mehr Schaden als die Erkrankung

Bestimmte Medikamente bergen ein höheres Risiko als andere. „Gerade Medikamente, die typischerweise von älteren Patienten eingenommen werden, wie bestimmte Herz-Kreislauf-Medikamente oder Entwässe-

rungsmittel, verursachen häufiger Probleme“, erklärt Hug. Seit einigen Jahren gibt es deshalb die „Priscus-Liste“ (priscus = lat. ehrwürdig), in der die Medikamente gesammelt sind, die für ältere Menschen möglicherweise nicht geeignet sind. Darin sind Alternativen für diese Medikamente aufgelistet und auch Handlungsanweisungen, falls eine Einnahme unvermeidbar ist.

Bei jeder Neuverordnung müsse eine Nutzen-Risiko-Bewertung stattfinden und die Therapieziele überdacht werden, betont Heimbach. Denn manchmal verursache ein zusätzliches Medikament mehr Schaden als die Erkrankung, die es zu behandeln sucht.

DIABETES

HOFFNUNG AM HORIZONT

8

Die Wohlstands- und Volkskrankheit Diabetes mellitus ist auf dem Vormarsch. Weltweit leiden an ihr fast 400 Millionen Menschen. Die Dunkelziffer ist mindestens genauso groß. Doch nun gibt es einen Hoffnungsschimmer am Horizont: Am Universitätsklinikum Freiburg forscht ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlern an einer neuen Behandlungsmöglichkeit des Typ-2-Diabetes, die revolutionär sein könnte.

Professor Dr. Jochen Seufert ist Leiter der Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie in der Klinik für Innere Medizin II am Universitätsklinikum Freiburg. Seine Abteilung ist zum einen für die Versorgung der Erkrankten zuständig, doch daneben steht auch die Suche nach neuen

Therapien im Fokus. Gemeinsam mit einem interdisziplinären Team erforscht Seufert die Volkskrankheit Typ-2-Diabetes, also den Diabetes mellitus oder umgangssprachlich „Zucker“, an der weltweit immer mehr Menschen leiden.

400

Millionen Menschen weltweit litten 2011 an Diabetes

Die ersten Symptome sind meist rapide Gewichtsabnahme, verschwommenes Sehen und andauerndes Durstgefühl mit häufigem Wasserlassen. „Auch wenn man mit einem Typ-2-Diabetes zwischenzeitlich gut le-

ben kann, birgt die Krankheit viele Gefahren“, sagt Seufert. Zudem kennen gut 50 Prozent aller bereits von Diabetes betroffenen Menschen ihre Diagnose nicht. Viele Betroffene müssen irgendwann eine Insulintherapie beginnen, um ihre krankhaften Zuckerwerte in den Griff zu bekommen. Dies beruht auf der Tatsache, dass bei Typ-2-Diabetes die körpereigene Insulinproduktion in der Bauchspeicheldrüse fortschreitend und bislang unaufhaltsam weniger wird.

Nun versuchen die Freiburger Forscher das bisher Unmögliche: Sie möchten diesen Prozess des chronischen Funktionsverlusts der Insulin-produzierenden Beta-Zellen in der Bauchspeicheldrüse aufhalten oder sogar

50%

aller von Diabetes betroffenen Menschen kennen ihre Diagnose nicht

Auch wenn man mit einem Typ-2-Diabetes zwischenzeitlich gut leben kann, birgt die Krankheit viele Gefahren



9

8-10

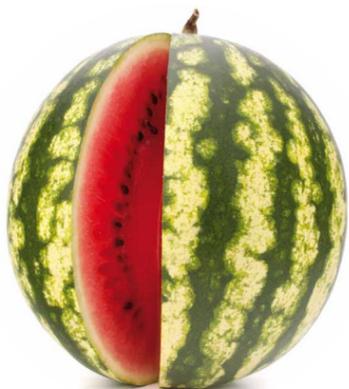
Jahre zu spät wird im Schnitt der Diabetes Typ 2 diagnostiziert

umkehren. Gelingt das, könnte in naher Zukunft ein Medikament entwickelt werden, das die körpereigene Insulinproduktion bei Typ-2-Diabetikern erhält oder sogar regeneriert. „Das langfristige Ziel ist es, bei Patienten, die nur noch über wenig körpereigene Insulinproduktion verfügen, diese durch externe Zufuhr von Beta-Zell-spezifischen Botenstoffen wieder anzuregen“, so Seufert. Bis dahin ist es noch ein weiter Weg, aber

die ersten Grundsteine sind gelegt.

Für die Patienten wäre ein Erfolg wegweisend. Denn die International Diabetes Federation errechnete, dass 2011 weltweit fast 400 Millionen Menschen an Typ-2-Diabetes erkrankt waren. Die Dunkelziffer ist zusätzlich etwa genauso hoch. Prognosen zufolge sollen es im Jahr 2030 schon mehr als 550 Millionen Erkrankte sein.

„Der Typ-2-Diabetes zählt für mich ganz klar zu den ernstzunehmenden Volkskrankheiten“, bestätigt Jochen Seufert. Denn auch vor jungen Menschen macht die Krankheit nicht Halt.



© Natika - Fotolia.com



© tarasov_vl - Fotolia.com



© bergamont - Fotolia.com



© dimedrol68 - Fotolia.com



2030

sollen es 550 Millionen betroffene Menschen sein

GESÜNDERES ESSEN UND MEHR BEWEGUNG BEUGEN DEM TYP-2-DIABETES VOR

Gerade in den westlich geprägten Ländern wie in den USA und in Europa ist die Zunahme an Typ-2-Diabetes-Erkrankungen auffällig. Im Gegensatz zum immunologisch bedingten Typ-1-Diabetes hängt dies auch mit der heutigen Wohlstandsgesellschaft und einem ungesunden Lebensstil zusammen. Hierbei spielt insbesondere die Ernährung eine gewichtige Rolle: Lebensmittel sind im Überfluss vorhanden, und immer mehr Menschen üben sitzende Tätigkeiten aus, bei denen kaum Kalorien verbrannt werden.

„Das Verhältnis zwischen Energiezufuhr und Energieverbrauch befindet sich in einem Ungleichgewicht“, erklärt Seufert die gestörte Energiebilanz. Die Folge: Übergewicht und Adipositas, besser bekannt als Fettsucht, tragen ihren Teil zum Diabetes bei. „Deshalb müssen wir mit der Vorbeugung schon im Kindes- und Jugendalter ansetzen.“ Er rät zu einer Umstellung des Lebensstils mit einer gesünderen Ernährung und mehr Bewegung.

Vorsorge ist deshalb so wichtig, weil Diabetes mellitus ein hohes Risiko für Langzeit-Folgeerkrankungen birgt: Dazu zählen mikrovaskuläre Schädigungen wie Erblindung durch Netzhautschäden, Nierenerkrankungen, Nervenschädigungen und das Diabetische Fußsyndrom ebenso wie vaskuläre Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems. „Herzinfarkt und Schlaganfall gehören in Deutschland zu den häufigsten Todesursachen, die sehr oft durch Typ-2-Diabetes hervorgerufen werden“, sagt Seufert.

85%

der Typ-2-Diabetiker sind übergewichtig

An der Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie ist in enger Zusammenarbeit mit weiteren Abteilungen und Kliniken des Universitätsklinikums Freiburg ein interdisziplinäres Team aus Diabetologen, Kardiologen, Nephrologen, Angio-

logen, Augenärzten sowie Diabetesberatern, Ernährungsberatern, Physiotherapeuten, medizinischen Fußpflegern und orthopädischen Schuhmachern für die optimale Betreuung von Patienten mit Diabetes mellitus im Einsatz.

Auch hat man sich dort auf Patientinnen mit Schwangerschaftsdiabetes spezialisiert – mit der Behandlung von mehr als 300 Fällen im Jahr liegt Freiburg bundesweit ganz vorne. In der Diabetesambulanz und der Diabetes-Schwerpunktstation Frerichs I/II werden nicht nur Typ-2-Diabetiker, sondern Menschen mit allen Formen der Zuckerkrankheit behandelt. Mehrere tausend Patientinnen und Patienten werden hier jährlich erstversorgt.



90%

aller Diabetiker leiden am Typ 2

DAS FEHLENDE PUZZLESTÜCK

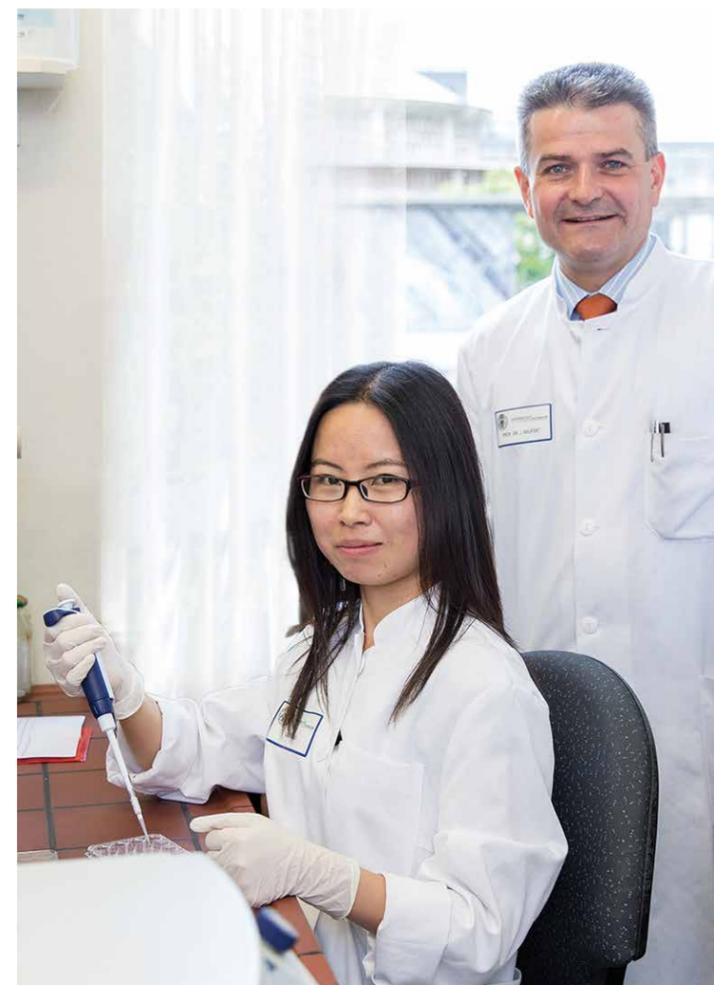
Eine spezifische Art von Knochenmark-Stammzellen soll die Beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse regenerieren. Dies geht auf die Entdeckung zurück, dass beide Zellarten miteinander kommunizieren, indem sie Botenstoffe ausschütten. Knochenmark-Stammzellen können auf diese Weise die Beta-Zellen schützen. Professor Jochen Seufert nennt sie „die Zellpolizei“. Doch wie lassen sich

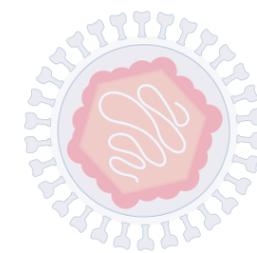
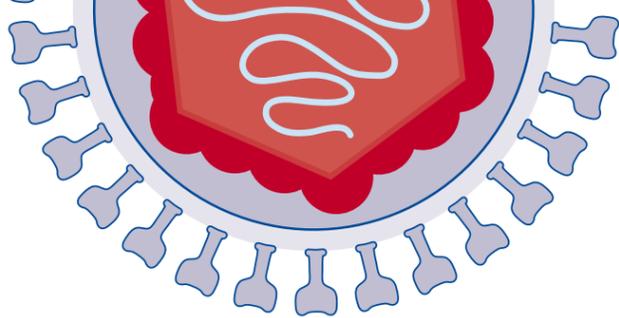
die Betazellen wieder dazu anregen, Insulin zu produzieren? Das bislang fehlende Puzzlestück bilden die von den Knochenmark-Stammzellen ausgeschütteten Botenstoffe. Im Rahmen ihrer Forschungsarbeit hat die Stipendiatin Dr. Chune Liu nun solche Botenstoffe identifiziert und ein fehlendes Puzzlestück gefunden. Ihre Ergebnisse tragen möglicherweise dazu bei, grundlagenwissen-

schaftliche Forschung aus dem Labor später einmal in grundlegende Behandlungsstrategien überzuführen. Seit dem Jahr 2013 fördert die private Brigitte-Bull-Stiftung die Forschungsarbeit von Chune Liu. Aktuell wurde die Stipendiatin für ihren Beitrag zur Entdeckung von Biomarkern bei Diabetes mellitus mit dem Fritz-Wörwag-Nachwuchsforschungspreis ausgezeichnet.

DAS FORSCHUNGSPROJEKT

Ein Forschungsteam um Professor Dr. Jochen Seufert, Abteilungsleiter für Endokrinologie und Diabetologie am Universitätsklinikum Freiburg, forscht derzeit an einem vielversprechenden Projekt zur Prophylaxe und Therapie von Diabetes mellitus. An dem Forschungsprojekt sind insgesamt mehr als zehn Wissenschaftler, Doktoranden und Stipendiaten beteiligt. Sie setzen dabei an der Insulinproduktion an: Bei der Nahrungsaufnahme von Fett und Zucker schüttet die Bauchspeicheldrüse bei gesunden Menschen die richtige Menge an körpereigenem Insulin aus. Dieser Botenstoff (siehe Text: Puzzlestück) schleust den Zucker in die Muskeln, die Leber oder in das Fettgewebe, wo er in Energie umgewandelt oder als Energievorrat gespeichert wird. Somit verhindert das Insulin, dass der Blutzuckerspiegel übermäßig ansteigt. Bei Typ-2-Diabetikern ist dieser Prozess gestört – die Zellen sprechen schlechter auf das Insulin an. Der Zucker bleibt vermehrt im Blut und kann gesundheitsschädigende Folgen haben. Darüber hinaus geht bei Typ-2-Diabetikern die körpereigene Insulinproduktion durch Betazellen der Bauchspeicheldrüse langsam und fortschreitend verloren, was schließlich eine immer intensivere Behandlung mit Insulinspritzen notwendig macht. Das Forschungsprojekt untersucht Möglichkeiten, diesen Beta-Zellverlust aufzuhalten beziehungsweise umzukehren.





NEUE EFFEKTIVE UND SCHNELLE THERAPIE BEI HEPATITIS C

EIN VIRUS VERLIERT SEINEN SCHRECKEN

Die Diagnose einer chronischen Hepatitis C bedeutete für Patienten bisher eine langwierige, anstrengende Therapie mit einer mäßigen Chance auf Heilung. Doch die Schreckensherrschaft des Virus gehört der Vergangenheit an: Mit Hilfe einer ganzen Reihe revolutionärer, nebenwirkungsarmer Medikamente können heute fast alle Patienten geheilt werden. Mediziner des Universitätsklinikums Freiburg wenden die neue Therapie nicht nur erfolgreich an, sie waren auch an ihrer Erforschung und Zulassung beteiligt.

Das Hepatitis-C-Virus ist der Verursacher einer chronischen Leberentzündung, die über einen Zeitraum von Jahrzehnten zu Leberzirrhose und -krebs führen kann. Im Gegensatz zu seinen Geschwistern, der Hepatitis A und B, steht bis heute

dem Virostatikum Ribavirin 40 bis 80 Prozent der Infizierten geheilt werden konnten.

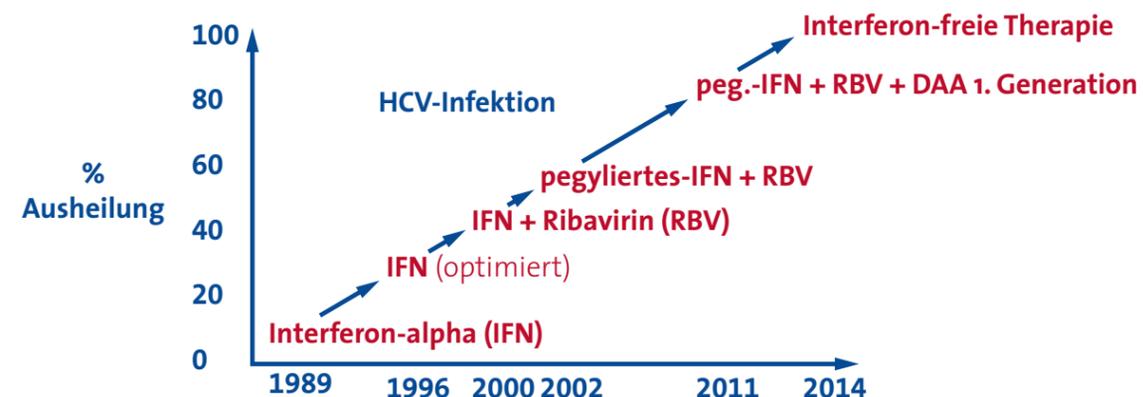
Nun gibt es neue Medikamente, die das bisherige Mittel Interferon ablösen: die Directly Acting Antivirals (DAA). „Sie greifen gezielt in die Virusvermehrung ein“, sagt Dr. Tobias Böttler, Internist im Leberzentrum an der Klinik für Innere Medizin II des Universitätsklinikums Freiburg. Das Klinikum war als großes Leberzentrum an mehreren Studien beteiligt, die die Sicherheit und den Erfolg der neuen Medikamente testeten und letztlich zu deren Zulassung führten.

Nicht genug, dass fast alle Patienten auf die neuen Medikamente ansprechen: Viele Betroffene, die bisher gar nicht für eine Therapie in Frage kamen, können mit den neuen Medikamenten behandelt werden. Da die Infektion jahrzehntelang symptomlos verläuft, wird sie oft erst entdeckt, wenn die Leber bereits geschädigt ist. „Patienten mit

weit fortgeschrittener Leberschädigung konnten mit der bisherigen Therapie nicht behandelt werden“, sagt Böttler.

Da Interferon neben Grippeartigen Symptomen auch psychische Veränderungen verursachen kann, mussten Patienten mit Depressionen in der Vorgeschichte ausgeschlossen werden. Die Last der Nebenwirkungen führte zudem häufig zu einem Abbruch der Therapie. Ganz anders sieht es bei den DAAs aus. „Die neuartige Behandlung dauert nur wenige Monate“, sagt Böttler. „Da sie kaum Nebenwirkungen hat, können wir bald jeden Patienten behandeln – und heilen.“

„In den nächsten Monaten werden noch weitere Präparate folgen“, sagt Böttler. Patienten, deren Erkrankung milde verläuft, raten die Mediziner bis zur Zulassung dieser Medikamente abzuwarten. Es gilt aber auch nach Zulassung der neuen Therapien immer abzuwägen, ob wirkliche eine Therapie indiziert ist. „Wir behandeln primär nicht das Virus, sondern die Lebererkrankung“, erklärt Privatdozent Dr. Christoph Neumann-Haefelin. Der Leiter des Freiburger Leberzentrums wird für seine Forschungsarbeiten zur Hepatitis-C-Virus-Infektion von einem Exzellenzprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Emmy-Noether-Programm) gefördert.



Forscher aus der Klinik für Innere Medizin II (Gastroenterologie, Hepatologie, Endokrinologie und Infektiologie), die von Professor Dr. Robert Thimme geleitet wird, lieferten nun auch eine Erklärung dafür, warum die neuen Medikamente so gut funktionieren: Sie erforschten die Rolle einer bestimmten Gruppe von T-Zellen, also Immunzellen des Körpers. „Normalerweise sind diese Zellen an der Beseitigung von Viren beteiligt. Das Hepatitis-C-Virus scheint diese

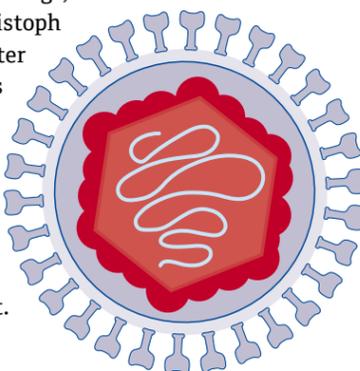
T-Zell-Gruppe jedoch gezielt zu unterdrücken“, erklärt Neumann-Haefelin. „Die Interferon-basierte Therapie wirkt auf sie zusätzlich schädigend. Interferone imitieren also nur eine Immunantwort, das tatsächliche Immunsystem kann bei der Beseitigung des Virus nicht mithelfen.“

Die Wissenschaftler fanden heraus, dass die neuen Therapien mit DAAs die T-Zell-Antwort hingegen sogar stärken. Diese Ergebnisse

wurden kürzlich in der führenden Fachzeitschrift Journal of Hepatology veröffentlicht. „Zusätzlich dazu, dass die DAAs das Virus direkt angreifen, wird also auch das körpereigene Immunsystem mit ins Boot geholt.“ Vor 20 Jahren wäre eine Hepatitis-C-Diagnose niederschmetternd gewesen, heute ist es eine Erkrankung, die mit einer kurzen, effektiven Therapie geheilt werden kann. Hepatitis C hat endgültig seinen Schrecken verloren.

HEPATITIS C
Das Virus wird über Körperflüssigkeiten übertragen, vor allem über das Blut. Gefährlich sind dementsprechend intravenöser Drogenkonsum, unreine Utensilien bei Tätowierungen und Piercings sowie Nadelstichverletzungen. Bis das Virus Anfang der 1990er-Jahre identifiziert werden konnte, versteckte es sich auch in Blutkonserven.

kein Impfstoff gegen das Virus zur Verfügung. Ein ganzes Jahr dauerte die bisher einzig verfügbare Therapie, bei der mit Interferon alpha und



Vor 20 Jahren wäre eine Hepatitis-C-Diagnose niederschmetternd gewesen – heute ist es eine Erkrankung, die mit einer kurzen, effektiven Therapie geheilt werden kann



Info
www.uniklinik-freiburg.de/medizin2/forschung/ag-neumann-haefelin

APHERESEVERFAHREN

BLUTWÄSCHE ALS THERAPIE

Wie schön wäre es, wenn man Krankheiten einfach weg waschen könnte! Mit der „Blutwäsche“ ist dies zumindest im Ansatz möglich: Bestimmte krank machende Substanzen können gezielt aus dem Blut entfernt werden.

„ernten“, die zur Behandlung von Leukämien verwendet werden. Die therapeutische Apherese, wie das Verfahren in Fachkreisen heißt, ist ein wahres Multitalent.

Zwei besondere Verfahren aus dem Apheresespektrum werden hier vorgestellt: Eines gehört längst zum klinischen Alltag, das andere ist frisch aus der Forschung.

14 Schlechte Fette, schädigende Antikörper, Medikamente oder überzählige Zellen können aus dem Blut herausgewaschen werden. Ärzte können aber auch Blutstammzellen



WAS IST EINE BLUTWÄSCHE?

Die therapeutische Apherese (griech. Abtrennung) beschreibt die außerhalb des Körpers stattfindende Entfernung bestimmter Komponenten aus dem Blut. Während der Apherese liegt der Patient auf einer Liege. Sein Blut wird über ein Schlauchsystem in ein Apheresegerät geleitet, wo es durch Zentrifugation oder selektiv durchlässige Membranen in seine Bestandteile aufgeteilt wird. Die gewünschten Zellen sammeln sich dann in einer bestimmten Schicht. So können ganz gezielt einzelne Zelltypen, Fette, Proteine oder andere gelöste Stoffe entfernt werden. Anschließend fließt das gereinigte Blut zurück in den Körper. Im Gegensatz zu ihrem Schwesterverfahren (der Dialyse) können durch die Apherese gezielt bestimmte Substanzen entfernt werden. Im Falle der CARL-Therapie sieht man den Effekt sofort: „Der Apherese-Beutel verfärbt sich orange-rot, je mehr Zytostatikum aus dem Blut gewaschen wird“, erklärt Dr. rer. nat. Gerhard Pütz vom Institut für Klinische Chemie am Universitätsklinikum Freiburg.

Aphereseverfahren können bei einer ganzen Reihe an Erkrankungen eingesetzt werden. Bei Fettstoffwechselerkrankungen zum Beispiel wird per Lipidapherese Cholesterin beseitigt, bei Autoimmunerkrankungen werden Antikörper mit der Immunapherese entfernt. Die Erythrozytapherese trennt nur die roten Blutzellen aus dem Körper und mit der Rheopherese soll bei der altersbedingten Makuladegeneration die Mikrozirkulation der Netzhaut verbessert werden, indem gewisse Fette und Eiweiße aus dem Plasma entfernt werden.

Mit Aphereseverfahren können zudem Zellen gesunder Spender, zum Beispiel Blutplättchen oder weiße Blutzellen, in ausreichender Zahl für eine Transfusion gesammelt werden. Ausserdem können Stammzellen für die autologe oder allogene Stammzelltransplantation gesammelt werden, die bei bestimmten Patienten mit Leukämien und Lymphomen eine gute Möglichkeit zur Heilung der Erkrankung darstellen.

BLUTWÄSCHE NACH CHEMOTHERAPIE

Viele Krebsleiden werden mit Chemotherapeutika behandelt. Diese Zellgifte führen aber keinen gezielten Anschlag auf die Tumorzellen aus. Sie verhalten sich eher wie eine Streubombe: Gesunde Zellen werden ebenso attackiert wie Tumorzellen. Diese Kollateralschäden sind der Grund für die Nebenwirkungen der Therapie und bestimmen nicht selten das Limit für die Höchstdosis eines Medikaments.

Dr. rer. nat. Gerhard Pütz vom Institut für Klinische Chemie am Universitätsklinikum Freiburg entwickelte nun zusammen mit Kollegen aus der Nephrologie und Gynäkoonkologie ein neues Verfahren

für die Behandlung von Brust- und Eierstockkrebs: Bei der CARL-Therapie („Controlled Application and Removal of Liposomal Chemotherapeutics“) wird sogenanntes „liposomales“ Doxorubicin verabreicht, das als Zytostatikum das Wachstum der Krebszellen hemmt. Dieses wird nach zwei Tagen aktiv mit einer Blutwäsche aus dem Blut entfernt. Bei dem von der Gesellschaft für Nephrologie preisgekrönten Verfahren soll der Effekt gegen den Tumor erhalten bleiben, die Nebenwirkungen werden deutlich gesenkt.

Doxorubicin wird schon lange in der Therapie von Brust- und Eierstockkrebs verwendet. Das Zytostatikum ist effektiv, hat aber einen entscheidenden Nachteil – es ist stark herzscheidend. Um diese Nebenwirkung zu verringern, wird das Zellgift in kleinen Fettkapseln („Liposomen“) verpackt, die von normalem Gewebe nicht aufgenommen werden können, sich aber im Tumor stark anreichern. Diese besondere

„Bei der CARL-Therapie lassen wir das Zytostatikum zwei Tage lang einwirken und entfernen dann den überschüssigen Wirkstoff per Plasmapherese“

malem Gewebe nicht aufgenommen werden können, sich aber im Tumor stark anreichern. Diese besondere

ANSPRECHPARTNER

in Freiburg für Patienten, die Chemotherapie und CARL am Universitätsklinikum Freiburg bekommen:

Dr. med. Beate Rautenberg | Chemotherapieambulanz der Frauenklinik
beate.rautenberg@uniklinik-freiburg.de

für Patienten, die ihre Chemotherapie außerhalb des Universitätsklinikums bekommen und nur eine CARL-Apherese in Freiburg bekommen:

Dr. med. Stefan Zschiedrich | Nephrologie
stefan.zschiedrich@uniklinik-freiburg.de

Flyer Patienteninfo: www.uniklinik-freiburg.de/ikcul/forschung/carl



Eigenschaft nutzen die Freiburger Forscher für das CARL-Verfahren.

„Innerhalb von zwei Tage sammelt sich in Liposomen verpacktes Zytostatikum im Tumor. Aufgrund der besonderen Architektur des Tumors kann es diesen dann nicht mehr verlassen. Wenn die maximale Anreicherung erfolgt ist, zirkulieren allerdings immer noch etwa 70 Prozent des verabreichten Medikaments im Blut, die dann in anderen Geweben zu Schäden führen“, erklärt der Chemiker Pütz. „Das Herz wird zwar nicht mehr angegriffen, doch jetzt sind Schleimhäute und beanspruchte Hautpartien betroffen, was als ‚Hand-Fuß-Syndrom‘ bezeichnet

wird und bei etwa der Hälfte der Patientinnen auftritt.“

Manchmal seien die Beschwerden so stark, dass die Therapie abgebrochen werden muss. „Bei der CARL-Therapie lassen wir das Zytostatikum zwei Tage lang einwirken und entfernen dann den überschüssigen Wirkstoff per Plasmapherese.“ Aufgrund der geringen Patientenzahl sei die Aussagekraft der Studie zwar begrenzt, aber erste Ergebnisse mit fünfzehn Patientinnen seien

überzeugend. „Die Wirksamkeit von Doxorubicin scheint durch die Entfernung nicht beeinflusst zu werden, die Nebenwirkungen aber sind deutlich verringert. Das Hand-Fuß-Syndrom trat nur bei einer Patientin auf“, sagt Pütz.

Da die Nebenwirkungen durch die CARL-Therapie gesenkt werden, soll in einer Folgestudie geklärt werden, ob die Forscher die Dosis des Medikaments und dadurch dessen Wirksamkeit steigern können.



250

Stammzelltransplantationen werden jährlich am Universitätsklinikum Freiburg durchgeführt

schnittlich können mit ein bis zwei Sitzungen genug Zellen für eine Transplantation gesammelt werden.

Die Nebenwirkungen, die der Spender in Kauf nehmen muss, halten sich in Grenzen. „Die Vorbereitung mit Wachstumsfaktoren kann zu Grippe-artigen Symptomen und einem Druckgefühl in den Knochen

führen. Beides verschwindet aber nach der Spende“, sagt Wäsch. Die Leukapherese selbst sei ein gut verträgliches Verfahren. „Die Stammzellapherese hat die Entnahme von Blutstammzellen aus dem Knochenmark im Operationsaal weitgehend abgelöst“, erklärt der Hämatologe. „Die Stammzelltransplantation ist

in der Inneren Medizin nicht weg zu denken und wird auch in den nächsten Jahren nicht an Bedeutung verlieren.“

STAMMZELLEN ERNTEN ZUR LEUKÄMIE-BEHANDLUNG

Die Mutter aller Zellen des Blutes ist die Blutstammzelle, ihre Wiege ist das Knochenmark. Wenn dieser Geburtsort angegriffen wird, zum Beispiel durch eine Chemotherapie oder bösartige Erkrankungen wie Leukämien, kann die Blutbildung gestört werden. In manchen Fällen besteht für den Patienten nur dann eine Chance auf Heilung, wenn sein Vorrat an „Mutterzellen“ durch eine Stammzellspende ersetzt wird. Früher wurde die Spende durch eine aufwändige Knochenmarkentnahme gewonnen, dank der Leukapherese ist das Sammeln von Stammzellen heute fast so einfach wie eine Blutspende.

Das Universitätsklinikum Freiburg ist Deutschlands größtes Zentrum für die Transplantation von

Stammzellen. Eine spezielle Form der Leukapherese, die Stammzellapherese, nimmt an dem Klinikum eine ganz besondere Rolle ein. „Pro Jahr führen wir etwa 250 Stammzelltransplantationen durch“, erklärt Professor Dr. Ralph Wäsch, Leiter der Sektion Medizinische Zelltherapie und Zellforschung (SMZZ) der Medizinischen Klinik I. Für jede Transplantation werden in der Tagesklinik

Dank der Leukapherese ist das Sammeln von Stammzellen heute fast so einfach wie eine Blutspende

für Leukapherese Stammzellen per Apherese gewonnen. Diese können entweder vom Patienten selbst (au-

tologe Transplantation) oder von einem Familien- oder Fremdspender gesammelt werden (allogene Transplantation).

Dafür erhält der Patient eine „Mobilisierungstherapie“ und Wachstumsfaktoren. Der Familien- oder Fremdspender bekommt ausschliesslich Wachstumsfaktoren. Beides sorgt dafür, dass die Blutstammzellen aus dem Knochenmark ins Blut ausgeschwemmt werden. „Bei Familien- oder Fremdspendern kann die Apherese ambulant durchgeführt werden. Bei der autologen Stammzellsammlung kommt es auf den Gesundheitszustand des Patienten an, ob er ambulant oder stationär gesammelt werden muss“, sagt Wäsch. Eine Leukapherese dauert maximal fünf Stunden, durch-



Buchhandlung Rombach

Welche Krankheit hat ihren Schrecken verloren?

Ihr Lösung schicken Sie bitte an das Universitätsklinikum Freiburg
Redaktion DAS magazin
Hugstetter Straße 49 | 79106 Freiburg
oder per Mail an redaktion@uniklinik-freiburg.de

Gewinnen können Sie einen 100-Euro-Gutschein der Buchhandlung Rombach, Freiburg. Einsendeschluss ist der 31. Januar 2015.

Die Lösung der Ausgabe 02/2014 lautet: Jubiläum des fünfjährigen Bestehens
Gewonnen hat: Burkhard Tapp aus Sasbach
Herzlichen Glückwunsch!

GEWINNSPIEL



DIE LEBENSRETTER VON MORGEN

REANIMATIONSKURSE FÜR SCHÜLER

Bei einem Herzstillstand zählt jede Minute. Eine sofortige Herzdruck-Massage erhöht die Überlebenschance des Betroffenen um das Zwei- bis Dreifache. Aber oft reagieren umstehende Personen nicht – aus Angst, etwas falsch zu machen. Nur etwa 20 Prozent trauen sich, einen anderen Menschen wiederzubeleben. Jetzt soll schon die junge Generation so früh wie möglich ins Boot geholt werden. Im Universitäts-Notfallzentrum lernen Schulklassen, wie Reanimation geht.

Milan schnauft. Eine Wiederbelebung ist anstrengend. Er drückt auf den Brustkorb des Patienten und wechselt sich dabei mit seiner Klassenkameradin ab. Hundertmal sollen sie pro Minute fest drücken. Sie zählen laut mit, um im Rhythmus zu bleiben, während sie auf den Notarzt

warten. Allerdings handelt es sich hierbei nur um eine Übung und der Patient ist eine Puppe. Die beiden Jugendlichen und ihre Schulkameraden besuchen die neunte Klasse des Wentzinger-Gymnasiums in Freiburg. Sie sind die erste Schulklasse, die an einer Reanimationsschulung im Universitäts-Notfallzentrum (UNZ) teilnimmt.

Unter der Leitung von Privatdozent Dr. Hans-Jörg Busch, Ärztlicher Leiter Medizin des UNZ, haben die Schülerinnen und Schüler am Vormittag zuerst theoretisches Wissen über Erste-Hilfe-Maßnahmen vermittelt bekommen. Im Anschluss daran durften die Neuntklässler, aufgeteilt in zwei Gruppen, das soeben Gelernte praktisch anwenden. Zwei Notfallmedizinerinnen zeigten ihnen an den beiden Reanimati-

onspuppen Fred und Anna, wie man in einer Notfallsituation Schritt für Schritt richtig vorgeht und wie eine Herzdruck-Massage funktioniert. Nach anfänglicher Scheu waren die Schüler sichtlich interessiert und wollten sich auch an den Puppen versuchen.

2-3-fach wird die Überlebenschance erhöht bei einer sofortigen Herzdruck-Massage

„Wir wissen, dass wir als Notarzt oft zu spät kommen. Deshalb sind wir auf die Wiederbelebungsmaßnahmen durch Laien unbedingt angewiesen. Sonst verstreichen lebenswichtige Minuten. Wenn künftig alle Schüler in Reanimation

20%

beträgt die bisherige Quote der Wiederbelebungsmaßnahmen durch Laien



geschult und fit sind, erhöht sich die Chance auf Rettung“, sagt Hans-Jörg Busch. „Die kostbaren Minuten, die nach einem Kollaps tatenlos verstreichen, lassen sich später durch keine noch so gute Maßnahme wieder zurückgewinnen.“ Er ist als stell-

„Wir sind auf die Wiederbelebungsmaßnahmen durch Laien unbedingt angewiesen. Sonst verstreichen lebenswichtige Minuten“

vertretender Sprecher der Sektion Reanimation in der Deutschen interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) und seit diesem Jahr im Exekutivkomitee des Deutschen Rates für Wiederbelebung aktiv.

Der Notfallmediziner hat durch die Reanimationsschulung auf vor-

bildliche Weise die Initiative „Ein Leben retten. 100 Pro Reanimation“ in die Tat umgesetzt, die 2012 vom Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V., vom Deutschen Rat für Wiederbelebung und von der Stiftung Deutsche Anästhesiologie ins

Leben gerufen wurde. Auf deren Wirken hin fassten die Landeskultusminister auf ihrer Konferenz Anfang Juni diesen Jahres den Beschluss, Reanimation ab dem kommenden Schuljahr als Pflichtfach im Schulunterricht zu etablieren.

Sie empfehlen den Ländern, Module von rund zwei Stunden pro Schuljahr in die Lehrpläne zu integrieren sowie die Lehrkräfte entsprechend schulen zu lassen. Hans-Jörg Busch freut sich, dass die Politik dem

Thema mehr Beachtung schenkt und der Initiative Rückendeckung gibt. Das Universitätsklinikum Freiburg geht mit seinem Schulungsangebot schon jetzt mit gutem Beispiel voran.

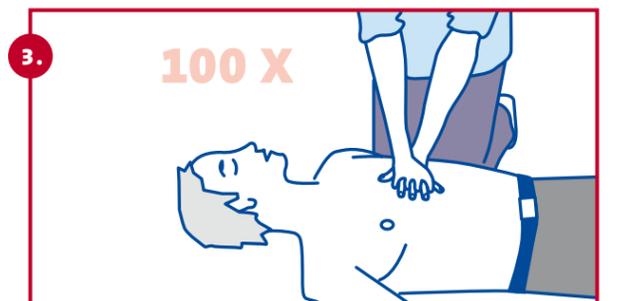
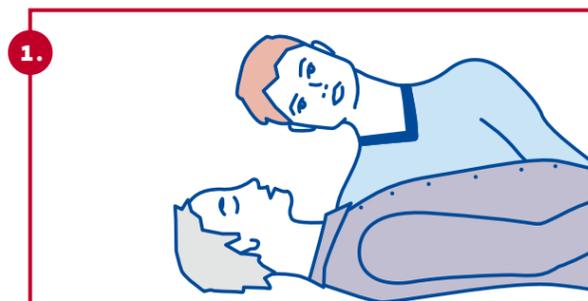
Die Neuntklässler vom Wentzinger-Gymnasium fühlen sich nach dem Reanimationstraining umfassend aufgeklärt. Der 15-jährige Julian findet es gut, dass seine Klasse an diesem Angebot teilnimmt: „Die Schulung ist super, weil ich dabei lerne, wie ich Menschen retten kann, die zum Beispiel gerade einen Herzinfarkt hatten. Ich weiß nun, wie ich handeln muss, und kann so lange helfen, bis der Rettungswagen und die Notärzte eintreffen.“ Seine umstehenden Freunde pfllichten ihm bei. Und wer weiß: Vielleicht könnten sie schon bald die Lebensretter von morgen sein.

DIE WICHTIGSTEN SCHRITTE AUF EINEN BLICK: „PRÜFEN. RUFEN. DRÜCKEN!“

1. Prüfen, ob die Person noch atmet.

2. Unter der europaweit gültigen Notrufnummer 112 den Rettungsdienst rufen.

3. Fest und mindestens 100 Mal pro Minute in der Mitte des Brustkorbs drücken und nicht aufhören, bis Hilfe eintrifft.





NETZWERKEN FÜR PATIENTEN

MIT KOMPLEXEN BEWEGUNGSSTÖRUNGEN

Für Menschen mit Bewegungsstörungen können selbst Tätigkeiten wie Gehen oder Essen eine Hürde darstellen. Neurochirurgen und Neurologen des Universitätsklinikums Freiburg haben nun das „Netzwerk für Komplexe Bewegungsstörungen (KOBÉ)“ gegründet. Sie möchten in Zusammenarbeit mit niedergelassenen Ärzten die Betreuung von Patienten mit fortgeschrittener Erkrankung verbessern.

In der Regel werden Patienten mit Bewegungsstörungen wie Parkinson, Dystonie oder Essentiellm Tremor in niedergelassenen Praxen betreut. Doch diese können nicht

Vor allem aber profitieren die Patienten, denn diese werden so optimal betreut und erhalten die bestmögliche Behandlung

alle weiterführenden Therapien vor Ort anbieten. Für die unterstützende und weiterführende Behandlung treten dann größere Zentren wie das Universitätsklinikum Freiburg ein. Meist handelt es sich bei fortschreitender Krankheit um Symptome wie Muskelstarre, Zittern oder unwill-

kürliche Bewegungen, die anfangs mit Medikamenten kontrolliert werden konnten.

„Verschlechtert sich der Zustand des Patienten, sind weiterführende Maßnahmen wie Medikamenten-Pumpen oder Tiefe Hirnstimulation sinnvoll“, erklärt Professor Dr. Volker-Arnd Coenen, Ärztlicher Leiter der Ste-

reotaktischen und Funktionellen Neurochirurgie des Universitätsklinikums Freiburg. Um eine engere Zusammenarbeit zwischen den ambulanten Versorgern und dem Klinikum zu fördern, gründete Coenen zusammen mit der Neurologie des Universitätsklinikums Freiburg (vertreten durch Dr. Michel Rijntjes, Oberarzt)

KRANKHEITSBILDER BEI BEWEGUNGSSTÖRUNGEN

Bewegungsstörungen werden durch eine fehlerhafte Steuerung im zentralen Nervensystem verursacht. Ihr berühmtester Vertreter ist der Morbus Parkinson, bei dem Patienten unter Muskelstarre, Bewegungsarmut und einem starken Zittern der Hände leiden. Daneben gehören noch zahlreiche andere Krankheitsbilder in diese Gruppe. Dystonien zum Beispiel sind schmerzhafte Muskelkontraktionen, die den Körper zuweilen in abnorme Positionen verrenken; die Erkrankung Chorea Huntington ist vor allem durch unkontrollierbare und unwillkürliche Bewegungen der Extremitäten und des Gesichts gekennzeichnet.

Als komplexe Bewegungsstörung wird eine Erkrankung dann bezeichnet, wenn sie nicht mehr mit einer konventionellen medikamentösen Therapie zu beherrschen ist. Dann kommen weiterführende, sogenannte adjuvante Verfahren in Frage. In der Parkinson-Therapie setzen Ärzte mit Erfolg die Tiefe Hirnstimulation ein, bei der Elektroden im Gehirn die Erkrankung beeinflussen. Zu den weiteren adjuvanten Verfahren zählen zum Beispiel programmierbare Medikamenten-Pumpen, ähnlich wie Insulin-Pumpen bei Diabetikern, die helfen, Medikamente individuell und gleichmäßiger zu dosieren. Die krankhaft kontrahierten Muskeln bei Dystonien werden mit Botulinumtox (Botox) gezielt entspannt.

sowie der Parkinson-Klinik Wolfach im Schwarzwald (Chefarzt Professor Dr. Wolfgang Jost) das Netzwerk für Komplexe Bewegungsstörungen (KOBÉ).

Bei gemeinsamen Fortbildungen können sich Ärzte aus der Klinik mit niedergelassenen Kollegen über Neuerungen in der Wissenschaft und die Behandlung von Bewegungsstörungen austauschen, aber auch über schwierige Patientenfälle. Schließlich sollen Patienten mit fortgeschrittener Erkrankung frühzeitig Hilfe durch ergänzende Therapien erhalten. Falls Fragen auftreten, finden niedergelassene Kollegen im KOBÉ-Netzwerk einen Ansprechpartner für die Indikationsstellung dieser weiterführenden Therapien, das heißt, wann welche Maßnahme angebracht ist, und deren Handhabung im weiteren

Verlauf – mit kurzen Wegen in die Spezialsprechstunden. „Die Ärzte des Universitätsklinikums wiederum gewinnen durch komplizierte Fälle an Expertise“, erklärt Rijntjes. „Vor allem aber profitieren die Patienten, denn diese werden so optimal betreut und erhalten die bestmögliche Behandlung.“

Im Mai diesen Jahres fand zum ersten Mal der KOBÉ-Workshop statt, bei dem renommierte Experten aus dem stationären und ambulanten Bereich die Zuhörer auf den neusten Stand der Wissenschaft und Behandlungsmöglichkeiten brachten. Nicht nur niedergelassene Neurologen sind Teil des KOBÉ-Netzwerks, auch Reha-Ärzte, die die Patienten nach der Anwendung eines ergän-

zenden Verfahrens betreuen, nahmen teil. „Der erste der drei Workshop-Tage richtete sich außerdem speziell an Pflegepersonal, Physio- und Ergotherapeuten“, sagt Coenen.

Die Veranstaltung soll im kommenden Mai wiederholt werden. Im Herbst 2014 fand zudem die erste

„Unser Ziel ist, dass alle, die an der Versorgung von Patienten mit komplexen Bewegungsstörungen beteiligt sind, als ein großes Team zusammen arbeiten“

Fallkonferenz des Netzwerks statt. „Hier konnten Niedergelassene besonders komplizierte Fälle aus ihrer Praxis vorstellen, deren optimale Behandlung im Anschluss diskutiert wurde“, sagt Rijntjes. Zusätzlich seien bereits seit einiger Zeit ambulant tätige Ärzte zu den wöchentlichen klinikinternen Weiterbildungen der Neurologie und Stereotaktischen Neurochirurgie eingeladen. „Unser Ziel ist, dass alle, die an der Versorgung von Patienten mit komplexen Bewegungsstörungen beteiligt sind, als ein großes Team zusammen arbeiten.“



Informationen

www.kobe-netzwerk.org



Kontakt

Prof. Dr. Volker-Arnd Coenen,
Stereotaktische Neurochirurgie
stereo@uniklinik-freiburg.de

Dr. Michel Rijntjes, Neurologie
michel-rijntjes@uniklinik.freiburg.de

DIE VIER SÄULEN DER HUMAN GENETIK



22

25.000 Gene tragen in unserem Körper die Erbinformationen. Verteilt sind sie auf 46 Chromosomen, deren wohl bekannteste Vertreter die Chromosomen X und Y sind. Diese Gene machen uns zu Mann oder Frau, bestimmen unsere Haar- und Augenfarbe und vieles mehr. Aber sie können sich verändern (Mutationen bilden) und hierdurch zu Krankheiten führen. Mit der Entstehung und Identifizierung von genetisch bedingten Veränderungen beschäftigen sich die Spezialisten des Instituts für Humangenetik des Universitätsklinikums Freiburg. Ihre Arbeit verteilt sich auf vier Säulen.

In der **GENETISCHEN BERATUNGSSTELLE** erhalten Betroffene und deren Angehörige Informationen und Entscheidungshilfen. Die Diagnostik findet im Labor statt: Mit **MOLEKULARGENETISCHEN UNTERSUCHUNGEN** können dort Genmutationen und andere Veränderungen auf DNA-Ebene festgestellt werden. In der **ZYTOGENETIK** werden Zellen, zum Beispiel aus dem Fruchtwasser einer Schwangeren, auf Chromosomenveränderungen untersucht. Das vierte Standbein

ist die **GRUNDLAGENFORSCHUNG UND ENTWICKLUNG VON NEUEN TECHNOLOGIEN**.

Humangenetiker sind schon im frühesten Stadium des Lebens gefragt. Bereits im Mutterleib können sie die Chromosomen des ungeborenen Kindes auf ihre Veränderung untersuchen, zum Beispiel auf das Down-Syndrom. „Wird eine Chromosomen-Veränderung festgestellt, können sich die Eltern auf die besondere Situation einstellen“, erläutert Professor Dr. Judith Fischer, Ärztli-

che Direktorin des Instituts für Humangenetik des Universitätsklinikums Freiburg. Manche Syndrome erfordern eine Operation oder andere Behandlungen direkt nach der Geburt, die so schon vorbereitet werden können.

Manchmal stellt sich erst in der späteren Entwicklung eines Kindes heraus, dass es an einem chromosomalen Syndrom leidet. „Auch wenn solche Syndrome noch nicht ursächlich heilbar sind, ist es sinnvoll, den Chromosomendefekt zu

bestimmen.“ So können Begleiterkrankungen oder Komplikationen, die bei bestimmten Syndromen häufiger vorkommen, rechtzeitig erkannt werden. „Kinder mit einem Down-Syndrom erkranken öfter als andere an einer Leukämie. Kennt man diese Gefahr, können Ärzte gezielt das Blutbild des Patienten im Auge behalten“, sagt Fischer.

Das Risiko für durch Genmutationen bedingte Erkrankungen wie die Zystische Fibrose steigt, wenn ein Familienangehöriger betroffen ist.

„Wir beraten Familien zum Beispiel auch bei der Frage, ob ein Kind bei einer zukünftigen Schwangerschaft betroffen sein könnte“, sagt die Humangenetikerin. Schwierig wird es dann, wenn Erbkrankheiten erst im Erwachsenenalter auftreten.

Chorea Huntington beispielsweise äußert sich erst ab dem 40. Lebensjahr mit neurologischen und psychischen Veränderungen und kann bisher weder aufgehalten noch geheilt werden. „Das stellt Kinder von Betroffenen vor eine schwieri-

ge Entscheidung: Sollen sie sich testen lassen oder möchten sie lieber in Ungewissheit leben“, sagt Fischer. Kinder unter 18 Jahren sollen deshalb gar nicht prädiktiv (vorhersagend) auf solche Erbkrankheiten getestet werden, sondern die Entscheidung bei Volljährigkeit selbst treffen.

Krebserkrankungen wie der familiäre Brustkrebs können ebenfalls durch Genmutationen mitverursacht werden. Auch hier können sich Angehörige testen lassen, bei der Familiären Adenomatösen Po-

23



Das Wichtigste ist, die Studierenden für das Fach zu begeistern und eine möglichst gute Verankerung des Wissens zu erreichen

des schwarzen Hautkrebses zum Beispiel wird zunächst in einem Online-Seminar erklärt und anschließend im Praktikum anhand von Fallbeispielen erneut aufgegriffen. In einer weiteren Einheit werden die Untersuchungen geübt und selbst durchgeführt. Tatsächlich seien die Studierenden seit Einführung des E-Learnings im Praktikum besser vorbereitet, so Jakob. Auch wenn es letztlich jeder selbst in der Hand habe – durch das Online-Angebot gebe es keinen Grund mehr, eine Vorlesung zu verpassen.

Für ihr Engagement in der Lehre ist die Klinik für Dermatologie und Venerologie bereits mehrfach ausgezeichnet worden, unter anderem 2010 mit dem Universitätslehrpreis der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und dem Preis

für herausragende Lehrveranstaltungen der medizinischen Fakultät. Auch die Evaluation durch die Studierenden spricht eine klare Sprache: Mehr als 90 Prozent bewerten die Online-Vorlesungen mit gut oder sehr gut.

E-Learning ist zu einer etablierten Lehrmethode geworden, ohne dass dabei auf Altbewährtes verzichtet werden muss. „Das Wichtigste ist, die Studierenden für das Fach zu begeistern und eine möglichst gute Verankerung des Wissens zu erreichen“, sagt Professor Jakob. Das gelingt im Hörsaal, am Wachmodell (siehe nächste Seite) oder eben zu Hause vor dem Computer.

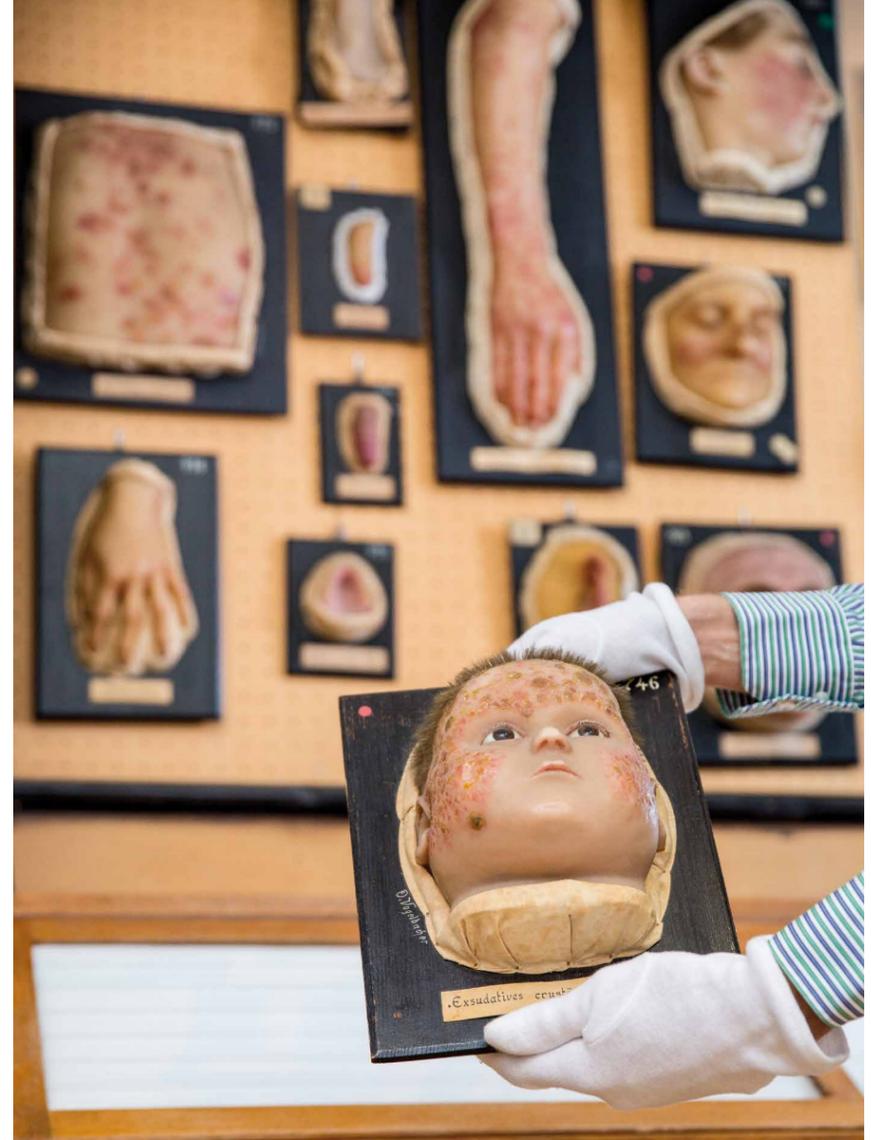
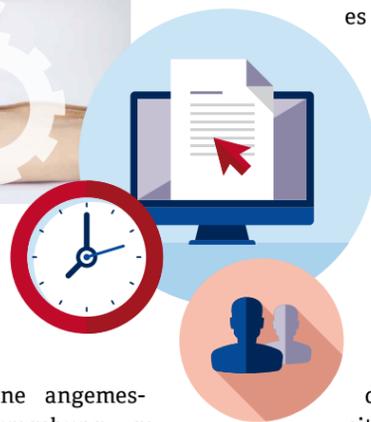
Ein weiterer Grund für den Fokus auf E-Learning ist die Fülle des Stoffes. Vorlesungen haben oft eine sehr hohe Informationsdichte, worunter die Konzentration und Aufnahmefähigkeit leiden können. Online hingegen können die Studierenden in Ruhe mitschreiben, eine Erklärung wiederholt anhören oder auch einmal auf „Pause“ drücken. Raum für Fragen bietet ein Forum im Internet, das von den Dozenten und einer studentischen Hilfskraft betreut wird.

Das E-Learning-Konzept der Klinik für Dermatologie und Venerologie besteht seit 2008 und ist seitdem nach und nach ausgebaut und verfeinert worden. Anfangs als zusätzliches Angebot eingeführt, zogen die angehenden Medizinerinnen und Mediziner die Podcasts bald den klassischen Vorlesungen vor. „Wir nehmen die Rückmeldungen sehr ernst“, sagt Jakob, „und entwickeln

unsere Konzepte stetig weiter.“

Damit eine angemessene Lernumgebung gewahrt wird und sensible Daten geschützt bleiben, sind die Podcasts passwortgesichert und können nur angehört, nicht aber heruntergeladen werden. Eine Nutzung auf Mobiltelefonen ist ebenfalls nicht möglich. Zusätzlich zu den Vorlesungen und Seminaren steht online eine Sammlung von Fallbeispielen und Abbildungen zur Verfügung, die die Freiburger in Kooperation mit Schweizer Universitäten erstellt haben, sowie die Möglichkeit zu spielerischem Lernen in „Derma-Vegas“.

Die Verzahnung von elektronischem und direktem Unterricht gelingt durch einen mehrstufigen, modularen Aufbau. Die Diagnostik



FAST WIE BEI MADAME TUSSAUDS

Noch beliebter als E-Learning ist bei den jungen Medizinerinnen eine Lehrmethode, die alles andere als modern ist: Lernen an Moulagen. Dabei handelt es sich um lebensnahe dreidimensionale Wachmodelle von Hautbefunden, gewissermaßen „Madame Tussauds Wachfigurenkabinett der Dermatologie“. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren diese Nachbildungen in der medizinischen

Ausbildung regulär im Einsatz, bis sie schließlich von der Farbfotografie abgelöst wurden. Nur noch wenige Institute besitzen heute Moulagen. Die Freiburger Sammlung mit über 800 verschiedenen Modellen gehört zu den größten Deutschlands. Vor sieben Jahren hat die Klinik für Dermatologie und Venerologie diese für die Lehre wiederentdeckt und fest in den Studentenunterricht integriert.

Hautbefunde können am realistischen Modell detailgetreu studiert, inspiziert und miteinander verglichen werden, wie es am Patienten aus verständlichen Gründen nicht möglich wäre. Auch seltene Krankheiten oder verschiedene Krankheitsstadien nebeneinander bekommen die Studierenden so zu Gesicht.

32 Moulagen sind im „Uniseum“, dem Museum der Universität Freiburg, zusammen mit biologischen und medizinischen Objekten öffentlich ausgestellt.



ÖFFNUNGSZEITEN DES UNISEUMS

Donnerstag 14 bis 18 Uhr
Freitag 14 bis 20 Uhr
Samstag 14 bis 18 Uhr.



Impressum

DAS magazin

BEHANDLUNG · FORSCHUNG · LEHRE

Ausgabe 3/2014 | Auflage 14.000 Exemplare

Herausgeber

Vorstand des Universitätsklinikums Freiburg

Verantwortlich

Benjamin Waschow | Leiter Unternehmenskommunikation

Redaktion

Heidrun Wulf-Frick

Autorinnen dieser Ausgabe

Laura Berger, Lena Lippert, Insa Schiffmann, Heidrun Wulf-Frick

Redaktionsadresse

DAS magazin Hugstetter Straße 49 | 79106 Freiburg

Telefon 0761 270-18290 | Fax 270-19030 | redaktion@uniklinik-freiburg.de

www.uniklinik-freiburg.de

Gestaltung und Produktion

Werbeagentur punkt KOMMA Strich | Glümerstraße 2b | 79102 Freiburg

Fotografie

Britt Schilling, fotolia.com, photocase.com, iStockphoto.com,

Universitätsklinikum Freiburg, Elke Kern

Druck

burger)(druck GmbH | August-Jeanmaire-Straße 20 | 79183 Waldkirch

Papier

MaxiOffset | Igepa

Schriften

The Sans | Cordale Corp



**BLUT SPENDEN =
LEBEN SPENDEN!**



www.blutspende-uniklinik.de



Öffnungszeiten:

Montag Dienstag	8 bis 15 Uhr
Mittwoch Donnerstag	12 bis 19 Uhr
Freitag	8 bis 13 Uhr
1. und 3. Samstag	8 bis 13 Uhr

Blutspendezentrale, Haus Langerhans
Hugstetter Straße 55
Universitätsklinikum Freiburg
Telefon 0761 270 44444
E-Mail blutspende@uniklinik-freiburg.de



blutspende 
Universitätsklinikum Freiburg