

DAS

magazin

03 | 2013

BEHANDLUNG

FORSCHUNG · LEHRE

MIKROBIOLOGIE

**„NICHT ALLE
BAKTERIEN
SIND BÖSE!“**

DIE SEITE 4

**OPTIMALE HILFE SCHON VOR
DER GEBURT – ERNÄHRUNG
SPIELT GROSSE ROLLE**

**IN DIESER AUSGABE TEAM TIME OUT ·
MEHR LEBENSQUALITÄT FÜR MÄNNER
BEI PROSTATAVERGRÖßERUNG · KÄLTE
RETTET NERVENZELLEN · UND MEHR ...**



**UNIVERSITÄTS
KLINIKUM**

FREIBURG

Inhalt



SEITE 4

EDITORIAL

Seite 3

OPTIMALE HILFE SCHON VOR DER GEBURT

Ernährung spielt große Rolle

Seite 4

KÄLTE RETTET NERVENZELLEN

Temperaturmanagement für den Körper

Seite 6

TITELTHEMA „NICHT ALLE BAKTERIEN SIND BÖSE!“



Professor Dr. Georg Häcker, der Ärztliche Direktor der Mikrobiologie Freiburg, erklärt, welche Rolle Bakterien im Klinikalltag spielen

Seite 9

MEHR LEBENSQUALITÄT FÜR MÄNNER

Neues Verfahren bei Prostatavergrößerung

Seite 12

TEAM TIME OUT

– damit bei einer Operation nichts schief geht

Seite 14

DIE FORSCHER VON MORGEN

Das MOTI-VATE-Stipendium für Doktoranden

Seite 16

DIE SCHNITTEXPERTEN

Was Pathologen wirklich tun

Seite 18

GEWINNSPIEL

Seite 19

IMPRESSUM

Seite 20



SEITE 14



SEITE 18

EDITORIAL



Liebe Leserin, lieber Leser,

sowohl klinisch wie wissenschaftlich zählt Freiburg zu den Spitzen-Uniklinika in Deutschland. Um diesen Standard zu halten, sorgen wir dafür, dass die bauliche Entwicklung und die Personalentwicklung Schritt halten. Von neuen, innovativen Gebäuden profitieren nicht nur Patienten und Mitarbeiter, sie machen das Universitätsklinikum auch für namhafte Ärzte und Wissenschaftler attraktiver. Daher ist eine durchdachte und auf die Bedürfnisse aller Beteiligten abgestimmte Bauplanung von größter Wichtigkeit. Das Universitätsklinikum Freiburg hat einen Zehn-Jahres-Investitionsplan erarbeitet, der zahlreiche Neubauten, Erweiterungen und Neustrukturierungen beinhaltet. Dieser Masterplan „Bau“ hat ein Finanz-Volumen von knapp 400 Millionen Euro. Einen Großteil dieser Investitionssumme bringt das Universitätsklinikum Freiburg selbst auf. Die Umsetzung des Masterplans wird das Gesicht des Universitätsklinikums Freiburg verändern. Doch um innovativ zu sein, bedarf es auch neuer Konzepte für eine nachhaltige Personalentwicklung. Die Klinikleitung hat daher ein Maßnahmenpaket beschlossen, um ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern langfristig attraktive Arbeitsplätze bieten zu können. Dabei steht das Thema Vereinbarkeit von Familie und Beruf an höchster Stelle. Die neue Koordinierungsstelle Familienservice kümmert sich um alle Angelegenheiten, die die Vereinbarkeit von Beruf und Familie betreffen, und informiert über bestehende Angebote wie Kleinkindbetreuung, Kinder- und Ferienbetreuung am Universitätsklinikum. Wie fortschrittlich das Universitätsklinikum in vielen Bereichen ist, lesen Sie auf den folgenden Seiten.

Reinhold Keil
Kaufmännischer Direktor
des Universitätsklinikums Freiburg



OPTIMALE HILFE SCHON VOR DER GEBURT

Die Umstände der Schwangerschaft können die Gene des ungeborenen Kindes verändern und bestimmte Krankheiten begünstigen.

ERNÄHRUNG SPIELT GROSSE ROLLE

Dass ein ungesunder Lebensstil krank machen kann, ist bekannt. Doch der Grundstein für viele Erkrankungen wird schon vor der Geburt gelegt. Die Umstände der Schwangerschaft können die Gene des ungeborenen Kindes verändern und so bestimmte Krankheiten begünstigen. Professor Dr. Roland Hentschel, Leiter der Neonatologie am Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg, erklärt, wie solche negativen Prägungen mit Hilfe der modernen Medizin auch nach der Geburt noch beeinflusst werden können.

Augenfarbe, Haarfarbe, Größe – diese und viele andere Merkmale eines Menschen werden durch die

Gene bestimmt. Doch zum Erbgut gehört noch mehr. Nicht nur die Gene selbst sind wichtig, sondern auch so genannte „epigenetische“ Veränderungen. Das sind chemische Gruppen, die an die DNA gehängt werden und auf diese Weise Gene an- oder abschalten können. „Während die

Die Natur hat dies so eingerichtet, damit ein Kind im Mutterleib auf die Welt vorbereitet werden kann, die es erwartet

DNA-Sequenz starr und unbeweglich ist, sind epigenetische Anhänge in einem gewissen Rahmen dynamisch. Mit ihrer Hilfe kann der Organismus auf seine Umwelt reagieren“, sagt Professor Hentschel. „Die

Natur hat dies so eingerichtet, damit ein Kind im Mutterleib auf die Welt vorbereitet werden kann, die es erwartet.“ Doch was ursprünglich ein Vorteil war, kann heute zum Nachteil werden.

Über die Hälfte der Deutschen ist übergewichtig, dies betrifft auch etwa ein Drittel aller Schwangeren. Zehn bis 20 Prozent der werdenden Mütter leiden zudem an einem Schwangerschaftsdiabetes. „Bei übergewichtigen und zuckerkranken Schwangeren herrscht ein Überangebot an Nährstoffen, an das sich der Stoffwechsel des Kindes unter anderem durch

epigenetische Veränderungen anpasst“, erklärt Hentschel. „Diese Kinder sind meist schon bei der Geburt sehr groß und nehmen auch in den Jahren danach überdurchschnittlich viel zu. Sie leiden als Erwachsene häufiger an Übergewicht, Diabetes, Herz- und Gefäßkrankheiten.“

Deshalb sei es wichtig, dass der Blutzuckerspiegel diabetischer Schwangerer strenger eingestellt wird, als man es noch vor einigen Jahren für nötig hielt. „Eine Unterzuckerung kann für Mutter und Kind sehr gefährlich sein, deshalb war man lange vorsichtig bei der Einstellung des Blutzuckers. Heute wissen wir, dass ein dauerhaft zu hoher Zuckergehalt im Blut ebenso schwere und langfristige Schäden hervorrufen kann“, erklärt der Neonatologe.

Auf der anderen Seite stehen Schwangere, deren Föten sehr schlecht gedeihen – meist aus unbekannter Ursache, gelegentlich aber

auch bei chronischen Erkrankungen. Ihre Kinder sind gefährdet, weil sie zu wenig Nährstoffe erhalten. Hier entsteht die Situation einer „Dürreperiode“. „Der Fötus lernt, die wenigen Nährstoffe, die er erhält, optimal auszunutzen, und von den anderen Organen weg ins Gehirn umzuleiten“, sagt Hentschel. Dann aber werde das Kind in eine Welt des Überflusses hineingeboren. „Diese Kinder lagern später versteckte Fette ein, besonders im Bauchraum. Dies führt dazu, dass sie im Erwachsenenalter zwar meist normalgewichtig sind, aber trotzdem überdurchschnittlich häufig an Diabetes, Herz- und Gefäßerkrankungen sowie Schlaganfällen leiden.“

Die Entwicklung von solchen im Wachstum verzögerten Kindern wird während der Schwangerschaft durch die Pränatalmediziner streng überwacht. Sobald der Fötus nicht mehr gedeiht, ziehen sie die Neonatologen hinzu. „Je länger ein Kind in einer Unterversorgung im Mutterleib verbleibt, desto höher ist das Risiko für negative epigenetische Prägungen“, sagt Hentschel. In solchen Fällen kann es sein, dass das Kind in den Händen der Spezialisten sicherer aufgehoben ist als im Mutterleib. „In Extremfällen gedeiht das Kind so

schlecht, dass wir in Absprache mit dem Geburtshelfer für eine vorzeitige Entbindung plädieren.“ Auch nach der Geburt könne man noch Einfluss auf die Entwicklung des Kindes nehmen, erklärt Hentschel. Die richtige Ernährung könne in einem gewissen Maße vor den Folgen einer Über- oder Unterernährung im Mutter-

leib schützen. „Am besten ist noch immer Muttermilch“, sagt der Neonatologe. „Ist Stillen nicht möglich, werden die untergewichtigen Kinder mit einer möglichst optimalen, speziellen Frühgeborenenernährung oder mit Zusätzen zur Muttermilch ernährt.“ Dabei sei vor allem der Eiweißgehalt wichtig. „Die reifen Kinder erhalten heute eine Nahrung, die weniger Eiweiß enthält als noch vor einigen Jahren, die Frühgebo-



renen aber mehr.“ Früher konzentrierten sich Mediziner bei im Wachstum verzögerten Kindern auf eine schnelle Gewichtszunahme. „Heute wissen wir von dem dadurch gesteigerten Risiko für spätere Erkrankungen und versuchen, der Nahrungszusammensetzung des Fötus im Uterus möglichst nahe zu kommen.“

Neben der richtigen Ernährung hat die moderne Medizin noch fortschrittlichere Lösungsansätze. Ein Verfahren, das in Großbritannien bereits gängig ist, soll auch in Deutschland bald Routine werden. Per Magnetresonanztomografie (MRT) werden gefährdete Neugeborene auf ihre Fettpolster untersucht. „Wann diese wo auftauchen, gibt einen Aufschluss darüber, wie die Ernährung angepasst werden muss“, sagt Hentschel. „Wissenschaftler suchen zudem nach Medikamenten, die bei Verdacht auf eine ungünstige fetale Programmierung die chemischen Gruppen von der DNA ablösen können“, erklärt Hentschel. „Aber bis dahin ist es noch ein weiter Weg.“



Je länger ein Kind in einer Unterversorgung im Mutterleib verbleibt, desto höher ist das Risiko für negative epigenetische Prägungen

KÄLTE RETTET NERVENZELLEN

TEMPERATURMANAGEMENT FÜR DEN KÖRPER

Die Kühlung des Körpers nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand steht seit einigen Jahren im Fokus der Mediziner. Auch am Universitätsklinikum Freiburg wird das Verfahren mit Erfolg angewendet.



Einen Tag haben die flexiblen Matten den Körper des Patienten bei 33°C gekühlt. Nun steuert das Gerät an seinem Bett die Wiedererwärmung auf normale Körpertemperatur.

Ruhig und nur leicht bedeckt liegt der Patient in seinem Bett auf der internistischen Intensivstation des Universitätsklinikums Freiburg. Sein Oberkörper und seine Oberschenkel sind teilweise von blauen Manschetten bedeckt, die durch ein Gel an seinem Körper haften. Diese flexiblen Matten wärmen ihn nicht, sie kühlen ihn. Eigentlich müsste er stark frieren, aber da der Mann narkotisiert ist, nimmt er seine derzeitige Körpertemperatur von 33 Grad Celsius nicht wahr. Ein derart unterkühlter Körper kann gefährlich sein – normalerweise. Bei der milden therapeutischen Hypothermie, einer Behandlungsmethode für wiederbelebte Patienten nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand, wird der Körper absichtlich von seinen 36,5 Grad Celsius Normaltemperatur heruntergeköhlt.

Vor einigen Stunden hatte der Patient einen Herz-Kreislauf-Stillstand und wurde von einem Notarzt reanimiert. Schon im Rettungswagen erhielt er während der Wiederbelebung eine nasale Kühlungsbehandlung. Ihm wurde ein Katheter in den Nasenrachenraum eingebracht, der

100- 150

Patienten werden jährlich mit einem Herz-Kreislauf-Stillstand im Universitäts-Notfallzentrum eingeliefert. Die Hälfte ist jünger als 70 Jahre



mittels einer zerstäubten Fluor-Kohlenstoff-Verbindung durch die Nase indirekt das Gehirn des betroffenen Patienten kühlt. Mit diesem Schritt wird die milde therapeutische Hypothermie eingeleitet. Durch die Kühlung des Körpers nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand sollen die Überlebenschancen gesteigert und schwerwiegende neurologische Schäden verhindert werden. In Freiburg beginnt diese Kühlung des Körpers schon während der Wiederbelebung durch den Notarzt. Die frühe Kühlung des Patienten, die weitere Kühlung im Krankenhaus und das kontrollierte Aufwärmen bilden einen medizinischen Prozess.

„Wir haben diese sogenannte prähospitalen Kühlungsbehandlung als eine der ersten Kliniken in Deutschland eingeführt und verwenden sie seit 2010 standardmäßig“, sagt PD Dr. Hans-Jörg Busch, Ärztlicher Leiter des Universitäts-Notfallzentrums Freiburg (UNZ). „Die nasale Kühlung wirkt im Nasenrachenraum. Sie kühlt indirekt das Blut, welches vom Herzen zum Ge-

hirn und wieder zurück fließt und dabei den Nasenrachenraum passiert.“ Die Kühlung eines Patienten während und nach einer Reanimation hemmt die Aktivierung von Entzündungsreaktionen. Sie können als Folge der Sauerstoffunterversorgung mit der nachfolgenden Aufnahme der Durchblutung durch die Herzdruckmassage auftreten. Um dies zu verhindern, sind sogar die Infusionslösungen, die der Patient zur Unterstützung seines Kreislaufs bekommt, auf 4 Grad Celsius gekühlt. War die Wiederbelebung durch den Notarzt erfolgreich, kommt der Patient für die weitere Behandlung ins Krankenhaus.

Im Universitätsklinikum angekommen, wird der gesamte Körper des Patienten für die Dauer von 24 Stunden gekühlt. „Wir verwenden entweder flexible Matten, die von einer Kühllösung durchflossen werden, oder wir kühlen endovaskulär“, erklärt Dr. Tobias Wengenmayer,

Oberarzt der Medizinischen Klinik III (Schwerpunkt: internistische Intensivmedizin, Direktor: Professor Dr. Christoph Bode), der die Patienten auf der Intensivstation betreut. Wird ein Patient endovaskulär gekühlt, bekommt er einen Leisten-

Auf diese Weise sollen die Überlebenschancen gesteigert und schwerwiegende neurologische Schäden verhindert werden

katheter von der Beckenvene bis zur unteren Hohlvene gelegt. Eine auf vier Grad Celsius gekühlte sterile Kochsalzlösung fließt dann in der Regel in einem geschlossenen Schlauchsystem ohne direkten Kontakt zum Blut durch seinen Körper.

Messgeräte überwachen die Körpertemperatur des Patienten. Sie regulieren das Wasser in den Kühlmatten oder im Katheter derart, dass möglichst schnell die Zieltemperatur



erreicht und dann konstant gehalten wird. Der Zeitraum bis zum Erreichen der Zieltemperatur von 33 Grad Celsius, die Stabilität der Temperatur während der 24-stündigen Kühlung sowie das kontrollierte Wiedererwärmen stellen wesentliche Faktoren für die Genesung dar. „Die milde therapeutische Hypothermie fungiert quasi als Temperaturmanagement für den Körper“, beschreibt Dr. Busch das Verfahren.

Nach 24 Stunden in der Kühlung wird der Patient über einen Zeitraum von 16 Stunden auf die normale Körpertemperatur erwärmt. „Wichtig ist, dass wir die Temperatur nach Ablauf der Kühlungsphase langsam und kontrolliert auf 36,5 Grad erhöhen und dort halten. Bei zu schnellem Er-

wärmen oder einem überschießen des Fiebers drohen Hirnschwellung und Zellschäden“, erläutert Dr. Wengenmayer.

Ist der Patient wieder auf normaler Körpertemperatur, wird die Narkose reduziert. Wenn die milde therapeutische Hypothermie erfolgreich war, können Folgeschäden der Wiederbelebung vermieden werden

und er kann das Krankenhaus ohne oder nur mit geringen Einschränkungen in seinem Alltag verlassen. „In Freiburg gehen rund 20 Prozent der eingelieferten Patienten nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand mit einem guten neurologischen Befund nach Hause. Dieses gute Ergebnis verdanken wir unserer konsequenten Kühlungskette“, sagt Dr. Busch.

MILDE THERAPEUTISCHE HYPOTHERMIE

Bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand wird die Sauerstoffzufuhr zum Gehirn und zum Gewebe unterbrochen. Das verursacht Schäden in den Körperzellen, vor allem in den besonders sensiblen Gehirnzellen. Als Folge der Unterversorgung entsteht mit Wiederaufnahme des Kreislaufes eine Entzündungsreaktion, die das Gewebe zusätzlich schädigt und auch Fieber auslösen kann. Nach der ursprünglichen Schädigung des Gehirns durch den Sauerstoffmangel ist diese Entzündungsreaktion ein Hauptfaktor für schwere Hirnschäden nach einer erfolgreichen Wiederbelebung. Wenn sich Entzündungen bilden, kommt es zu Organschäden, Zellen werden zerstört und auch der Hirndruck steigt an. Mit der milden therapeutischen Hypothermie, der Kühlung des Körpers, soll verhindert werden, dass diese Entzündungsreaktion in Gang kommt.

50%

aller Kliniken in Deutschland wenden aktuell die milde therapeutische Hypothermie an. 2002 waren es nur 20 Prozent

„NICHT ALLE BAKTERIEN SIND BÖSE!“

Kaum ist die EHEC-Welle abgeebbt, tritt sie wieder in den Hintergrund: Die Mikrobiologie. Dabei spielt diese Disziplin, die sich mit der Erforschung aller Kleinstlebewesen, vom Bakterium über Pilze bis zum Parasiten befasst, nicht nur in der Krise, sondern im ganz normalen Klinikalltag eine ganz entscheidende Rolle. Professor Dr. Georg Häcker, der Ärztliche Direktor der Mikrobiologie Freiburg, erklärt, warum.

Herr Professor Häcker – Sie sind der Ärztliche Direktor der Mikrobiologie des Universitätsklinikums Freiburg. Was ist Ihr tägliches Geschäft?

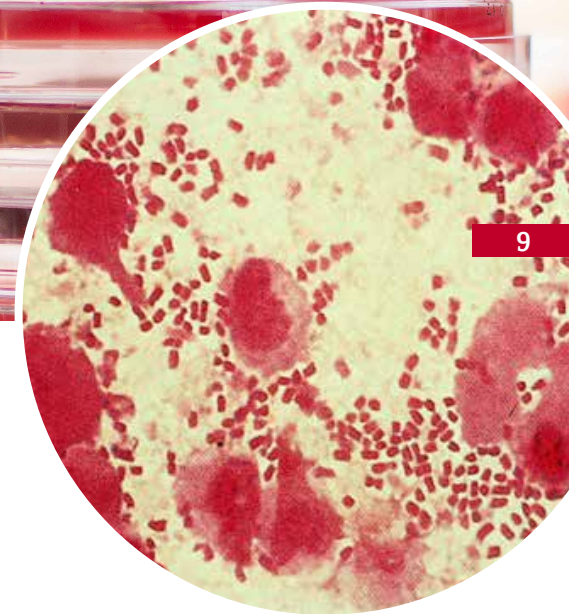
Wenn ein Patient z.B. mit Husten und Fieber ins Klinikum kommt, denkt der behandelnde Arzt an eine Infektion. Aber für die Symptome kommen verschiedene Krankheitserreger in Betracht. Damit diese Infektion also adäquat behandelt werden kann, muss der Arzt genau wissen, um welchen Keim es

sich handelt und ob dieser Resistenzen gegen bestimmte Medikamente besitzt. Das zu bestimmen ist die Aufgabe der Mikrobiologie, die hierfür eng mit klinischen Ärzten zusammenarbeitet. Pro Tag erhalten wir etwa 400 Patientenproben, im Jahr sind es 120 000! Daneben gibt es ein Institut, das auf Viren spezialisiert ist.

Die meisten dieser Anfragen sind Routine. Doch natürlich gibt es auch

Es gibt Tausende von verschiedenen Bakterienarten. Einige davon brauchen wir, damit es uns gut geht, andere leben einfach auf und in uns, ohne uns zu stören

immer wieder komplizierte Fälle, die unter uns Mikrobiologen diskutiert werden. Am Universitätsklinikum Freiburg gibt es dafür eine außergewöhnliche Kooperation zwischen der Mikrobiologie, der Immunologie, der Infektiologie und der Krankenhaushygiene. All diese Experten bleiben in Kontakt, um eine optimale Versorgung aller Patienten zu garantieren.





Sie arbeiten seit knapp 20 Jahren als Mikrobiologe – wie hat sich die Mikrobiologie verändert, seit Sie angefangen haben?

Wir verstehen die Eigenheiten von Bakterien und anderen Mikroorganismen viel besser. Die moderne Technologie erlaubt uns, diese winzigen Lebewesen sogar auf Genebene zu betrachten. Und auch die Diagnostik, also der Nachweis von Bakterien, ist viel effizienter, schneller und kostengünstiger geworden.

Aber auch das Patientenkollektiv ist ein ganz anderes. Es gibt mehr ältere und schwer kranke Patienten, denen wir heute helfen können. Diese Patienten haben aber in der Regel ein geschwächtes Immunsystem, sodass Erreger sie krank machen können, die normalerweise gar nicht

gefährlich sind. Diese Patienten sind natürlich schwieriger zu behandeln.

Wir sind von Millionen Bakterien besiedelt – warum sind wir nicht alle krank?

Das liegt daran, dass nicht alle Bakterien „böse“ sind. So wie sich ein Adler von einem Affen unterscheidet, gibt es Tausende von verschiedenen Bakterienarten. Einige davon brauchen wir, damit es uns gut geht, andere leben einfach auf und in uns, ohne uns zu stören. Wieder andere können unter bestimmten Umständen gefährlich werden, zum Beispiel, wenn das Immunsystem nicht mehr funktioniert. Und zuletzt gibt es die Bakterien, die uns immer krank machen, wenn wir mit ihnen in Kontakt kommen. Insgesamt leben wir die meiste Zeit in glücklicher Symbiose mit diesen Billionen Bakterien, ohne dass es uns bewusst ist.

Wir lassen Bakterien und Viren für uns arbeiten, in der Lebensmittelherstellung, in der Biochemie oder der Produktion von Medikamenten. Sind wir mittlerweile Herr der Mikroben?

Insgesamt leben wir die meiste Zeit in glücklicher Symbiose mit Billionen Bakterien, ohne dass es uns bewusst ist

Wir haben viel über Bakterien und Viren gelernt, können viele Infektionen durch Hygienemaßnahmen und Vorsicht verhindern und die meisten behandeln. Aber diese kleinen Krankheitserreger sind sehr flexibel. Der Mensch hat 20.000 Gene insgesamt, Bakterien, die nur aus einer einzigen Zelle bestehen, haben schon 5.000. Sie haben also Reserven, können sich verändern – ein Restrisiko wird immer bleiben.

Wir sind insgesamt in der Bekämpfung von Infektionen weit fortgeschritten, wie kann es sein, dass ein Keim wie EHEC ganz Deutschland wochenlang in Atem hält?

Als die EHEC-Welle ausbrach, war der Übeltäter schnell gefasst. Mikrobiologen hatten den Keim innerhalb weniger Tage identifiziert. Aber hier zeigt sich, wie tückisch Infektionen sein können. Das Problem war, dass man die Bakterien zwar mit Antibiotika behandeln konnte, dabei wurde aber ein Gift freigesetzt, das die Bakterien von einem so genannten „Phagen“ (einem Bakterienvirus) erhalten hatten, von dem sie selbst infiziert waren. Und dieses Gift war für die Patienten so gefährlich.

Was hat die Mikrobiologie aus EHEC gelernt?

Während der EHEC-Infektion haben wir gemerkt: Wir sind sehr schnell in der Identifizierung des Erregers. Schwerer war es, die Quelle dieses Keims herauszufinden. Ein Grund ist natürlich, dass die Welt so gut vernetzt ist, dass das infizierte Produkt vermutlich aus Ägypten nach Deutschland kam, und dass der Vertriebsweg daher schwer zu finden war. Es gab also keine durchgehende Spur, die man zurückverfolgen konnte. Zum anderen hat sich gezeigt, dass wir unser Meldesystem verbessern müssen. Erkrankungen

müssten schneller zentral registriert werden und nicht wie bisher durch Umwege über verschiedene Stellen.

Mit der Entdeckung des Penicillins konnten Infektionen erstmals effizient behandelt werden. Heute sehen sich Mediziner zunehmend mit multiresistenten Keimen konfrontiert. Ist die Ära der Antibiotika zu Ende?

Nein, ganz im Gegenteil. Heute können wir über neunzig Prozent aller Infektionen gut beherrschen, viel mehr als bei der Einführung von Penicillin. Und dennoch stellen die multiresistenten Keime ein riesiges Problem dar. Solche Resistenzen werden durch den zum Teil überflüssigen und flächendeckenden Einsatz von Antibiotika begünstigt, wie er zum Beispiel in der Tierzucht vorkommt. Auch in Deutschland werden immer noch zu häufig Antibiotika verschrieben, wenn es gar nicht nötig wäre. Hinzu kommen Reisende und Patienten, die resistente Keime aus Ländern mitbringen, wo die Resistenzlage noch ungünstiger ist.

Was für Lösungsansätze gibt es?

Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken, muss der Antibiotika-Verbrauch eingeschränkt werden. Im Klinikum sollten in manchen Situationen Patienten isoliert und auf resistente Keime untersucht werden, das Personal und auch die Patienten und Besucher müssen über die richtigen Hygienemaßnahmen geschult werden. Ein ganz simpler, aber effektiver Ansatz ist die regelmäßige und gezielte Händedesinfektion – für Ärzte vor und nach Patientenkontakt, für Patienten beispielsweise vor und nach dem Toilettengang und für Besucher vor und nach dem Besuch

des Patienten. Natürlich muss auch der Nachweis der resistenten Bakterien reibungslos funktionieren.

Wie bekämpft das Universitätsklinikum Freiburg die Entstehung und Verbreitung von multiresistenten Keimen?

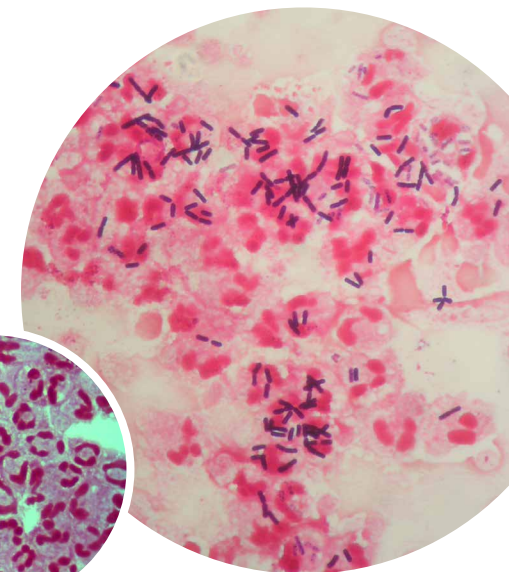
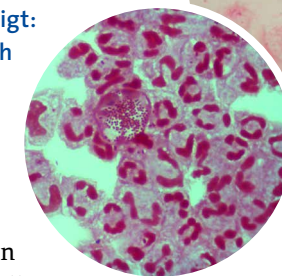
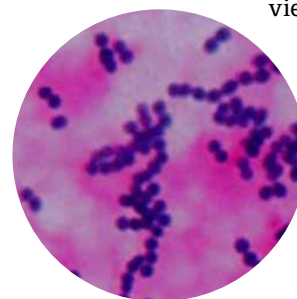
Wir betreiben eine rationale Antibiotika-Therapie, indem unter anderem klinisch tätige Mediziner und Mikrobiologen in ständigem Kontakt stehen. Die Stellen am Universitätsklinikum Freiburg, die an der Infektionsmedizin beteiligt sind (Mikrobiologie, Virologie, Krankenhaushygiene, Infektiologie), sind im Zentrum für Infektionsmedizin vernetzt. Wenn Patienten untersucht werden, werden alle Ergebnisse im klinikinternen Netz hochgeladen. So können sich die Ärzte des Klinikums ständig auf dem neuesten Stand zu Resistenzen und deren Verbreitung halten. Wir arbeiten also intensiv daran, sowohl Entstehung als auch Ausbreitung der Keime zu verhindern, und zwar durch Diagnostik, Hygiene und angemessene Therapie.

Die Vogelgrippe hat gezeigt: Per Flugzeug verbreiten sich Infektionen rasend schnell in der ganzen Welt. Welche Rolle spielen Mikrobiologen im Zeitalter der Globalisierung?

Krankheiten verbreiten sich nicht nur viel schneller als früher, sondern auch über die Landesgrenzen hinweg. Wir Mikrobiologen müssen uns wie die Bakterien entwickeln: Schneller werden und uns untereinander auf der ganzen Welt vernetzen. Zum Teil ist das heute schon umgesetzt. Es gibt nationale Datenbanken, in denen alle mikrobiologischen Ereignisse gesammelt werden.

1995 wurde zum ersten Mal das Genom eines Bakteriums sequenziert, die Forscher benötigten 13 Monate. Heute ist das in wenigen Tagen möglich. Was bedeutet dieser Fortschritt für die Bekämpfung von Infektionen?

Diese Techniken helfen uns, genau zu verstehen, warum ein Bakterium krank macht und auch, wie es Resistenzen bilden kann. Das wiederum gibt uns einerseits die Möglichkeit, völlig unbekannte, neue Keime einzuordnen und zu überlegen, wie man sie behandeln könnte. Andererseits können wir an Medikamenten arbeiten, die Infektionen verhindern könnten, bevor sie ausbrechen, beispielsweise an Impfstoffen.



Kontakt

Prof. Dr. Georg Häcker
Ärztlicher Leiter des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
Telefon 0761 203-6531
georg.haecker@uniklinik-freiburg.de

MEHR LEBENSQUALITÄT FÜR MÄNNER

NEUES VERFAHREN BEI PROSTATAVERGRÖSSERUNG



Schönthaler ist einer der ersten Urologen, die das Verfahren in Deutschland anwenden. Bisher wurden weltweit mehr als 500 Patienten behandelt, in Deutschland sind es etwa 50, davon allein 22 Patienten in Freiburg –

50%

Symptomreduktion kann mit UroLift erreicht werden

allerdings nur im Rahmen von Studien. „Die ersten Ergebnisse sind überzeugend“, erklärt Schönthaler. „Wir erreichen mit UroLift eine Symptomreduktion von etwa 50 Prozent.“ Damit liegt es in seiner Wirksamkeit zwar knapp unter der einer Prostataresektion („Hobeleung“), aber deutlich über der rein medikamentösen Therapie.

Das System ist für die Therapie zugelassen, die vollständige Übernahme der Zusatzkosten für die Kliniken ist aber noch nicht geregelt, erklärt Schönthaler. Dafür bedürfe es auch zusätzlicher Informationen

über Erfolgswahrscheinlichkeiten und Komplikationsraten aus größer angelegten Studien. Vor kurzem wurde eine internationale Studie, an der die Abteilung Urologie als eines von zehn Zentren teilgenommen hat, abgeschlossen. Insgesamt wurden 80 Patienten in die Studie aufgenommen.

Allerdings kommen nicht alle Patienten für das Verfahren in Frage. „UroLift ist nur für Patienten mit mittelgradiger Prostatavergrößerung geeignet. Um das Verfahren erfolgreich anwenden zu können, darf die Prostata nicht größer als 60 Kubikzentimeter sein, und es darf keinen sogenannten Mittellappen geben“, erklärt der Urologe. „Das UroLift-System dient im Prinzip als Ersatz für die Einnahme von Medikamenten oder um die Zeit bis zu einem größeren Eingriff zu verlängern.“

Die gutartige Prostatavergrößerung ist der häufigste gutartige Tumor des Mannes und kann daher als echte Volkskrankheit bezeichnet werden. Im Alter von 60 Jahren klagt jeder zweite Mann über Prostataprobleme, pro Lebensjahrzehnt steigt dann die Häufigkeit um weitere zehn Prozent. Die Betroffenen leiden unter

häufigem Harndrang, unvollständiger Blasenentleerung und Schwierigkeiten beim Wasserlassen. Neben Medikamenten, die die Prostata verkleinern oder die Blasenmuskulatur entspannen sollen, gibt es verschiedene operative Behandlungsmethoden. Die Standardmethode unter den Operationen ist immer noch die Transurethrale Resektion der Prostata (TUR-P, auch Prostatahobeleung), bei der das überschüssige Prostatagewebe über die Harnröhre entfernt wird. Auch Laser- und Thermoverfahren sind möglich.

Das Verfahren hat mehrere Vorteile – im Gegensatz zu allen anderen operativen Verfahren wird hier kein Gewebe entfernt

Beim sogenannten UroLift dagegen wird das Prostatagewebe zwischen zwei Widerhaken zusammengepresst und die Harnröhre dadurch geweitet.

„Das Verfahren hat mehrere Vorteile. Im Gegensatz zu allen anderen operativen Verfahren wird bei UroLift kein Gewebe entfernt. Stattdessen wird es ummodelliert. Dadurch gibt es insgesamt weniger Nebenwirkungen“, so Schönthaler. „Der Eingriff ist sehr kurz, kann eventuell sogar in lokaler Betäubung durchgeführt werden und die Wirkung ist deutlich besser als bei der (dauerhaften) Einnahme von Medikamenten.“

Auch das Nebenwirkungsprofil kann sich sehen lassen. Während einer Prostatahobeleung kann es zu Blutungen kommen. Danach leiden fünf Prozent der Patienten an Inkontinenz und Impotenz sowie zwei Drittel an einer sogenannten retrograden Ejakulation, auch trockener Orgasmus genannt (der Samen entleert sich beim Orgasmus in die Blase und wird später beim Wasserlassen mit ausgeschieden). Dieser ist zwar ungefährlich, wird aber dennoch häufig als störend empfunden. Ganz anders sieht es bei

der neuartigen Operationsmethode aus: „Es gibt bisher keine Fälle von retrograder Ejakulation oder Inkontinenz und zum Teil verbessert sich sogar die Potenz“, sagt Dr. Martin Schönthaler. In den bislang durchgeführten Beobachtungsstudien wurden die Patienten bis zu fünf Jahre nachuntersucht, dabei blieben die Ergebnisse konstant.

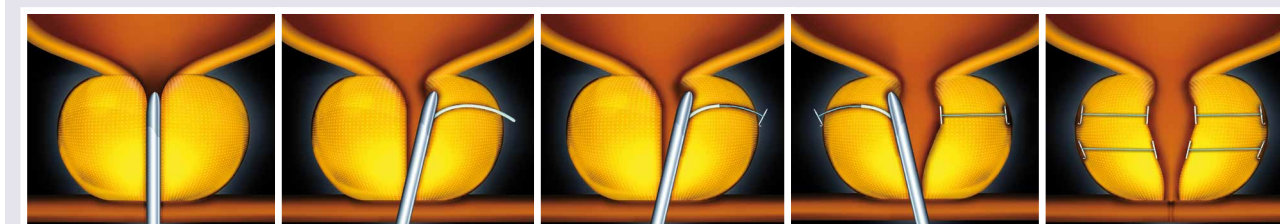
Ein weiterer Vorteil von UroLift sei auch, dass die Patienten unterstützend weiter Medikamente nehmen könnten und bei Fortschreiten der Hyperplasie auch noch alle anderen Verfahren, wie eine TUR-P, durchführbar seien.

„UroLift bietet ein schonendes, schnelles Verfahren, bisher sind kaum Risiken bekannt und die Nebenwirkungen sind beeindruckend gering“, erklärt Schönthaler. Der Urologe ist sich sicher: „UroLift kann bald als eine Standardtherapie angeboten werden!“



Beim sogenannten UroLift wird das Prostatagewebe zwischen zwei Widerhaken zusammengedrückt und die Harnröhre dadurch geweitet

DAS UROLIFT-VERFAHREN



Kontakt

Dr. Martin Schönthaler
Klinik für Urologie
Telefon 0761 270-27120
martin.schoenthaler@uniklinik-freiburg.de



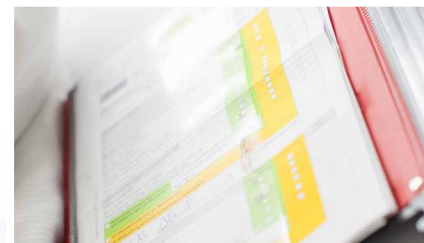
TEAM TIME OUT

GIBT SICHERHEIT

Bei einer Operation darf nichts schiefgehen. Die Patienten werden anhand einer Checkliste mehrfach zur Person und zum Eingriff befragt. Am Universitätsklinikum Freiburg ist sicheres Operieren Teil des Risikomanagements.

6.45 UHR

Station Krauß, Chirurgische Klinik
Erika F. ist aufgeregt. Sie wird an der Halswirbelsäule operiert. Pflegerin Lisa kommt mit einer Checkliste, mit der sie alle wichtigen Punkte für die Operation mit der Patientin durchgeht. Liegt das OP-Einverständnis vor, wurde ein EKG gemacht, hat das Narkosegespräch stattgefunden,



Die Checkliste ist das Herzstück fürs sichere Operieren

Mit offenen Fragen erhöhen wir die Sicherheit, dass wir den korrekten Eingriff an der richtigen Person vornehmen

gibt es Allergien? – Und: Ist Frau F. überhaupt die richtige Patientin? Also fragt Pflegerin Lisa: Wie heißen Sie, wann sind Sie geboren, was wird bei Ihnen operiert?

7.15 UHR

Schleuse Unfall-OP

Ein Pfleger fährt Erika F. an die Schleuse des Unfall-Operationsbereichs. Dort wird die Patientin von Anders Mutz aus der OP-Pflege-Einheit freundlich in Empfang genommen. Auch er hat eine Checkliste in der Hand und hakt erneut nachfragend alle Punkte ab. Normalerweise wird die Seite, an der der Eingriff vorgenommen wird, noch mit einem Stift markiert. An der Halswirbelsäule ist das nicht nötig.



7.30 UHR

Narkose-Einleitung

Erika F. ist schläfrig. Umso wichtiger, dass ihr kurz vor der Narkose-Einleitung offene Fragen gestellt werden, damit kein Fehler passiert. Also nochmal: Wie heißen Sie, wann sind Sie geboren, was wird bei Ihnen operiert? Erika F. gibt die richtigen Antworten. Alles ist vorbereitet, denn eine Woche vor der OP hatte die Patientin ein Vorgespräch mit dem Anästhesisten in der Anästhesie-Prämedikationsambulanz.



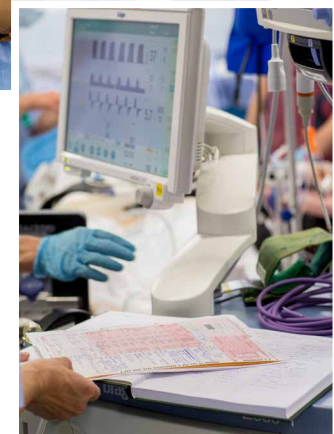
8.00 UHR

Lagerung

Die Patientin ist in der Narkose. Nun beginnt das Team um die Anästhesistin und den Operateur mit der aufwendigen Lagerung. Da Erika F. ein Tumor an der Halswirbelsäule entfernt wird, müssen die Schläuche so liegen, dass sie bei der OP nicht behindern. Es dauert, bis die Patientin richtig liegt. Aber Chirurg Professor Dr. Hagen Schmal muss optimal an die Eingriffsstelle kommen. Zur Sicherheit lässt er den Hals röntgen. Alles in Ordnung.



Jeder besinnt sich noch einmal auf das, was er oder sie zu tun hat, und spricht es laut aus



SICHERES OPERIEREN IST TEIL DES RISIKOMANAGEMENTS

Die Technik hat man sich von den Piloten in der Luftfahrt abgeguckt: Das Team Time Out aller Beteiligten vor einer Operation ist ein kurzes Innehalten, ein letzter Check vor der Operation. Jeder besinnt sich noch einmal auf das, was er oder sie zu tun hat, und spricht es laut aus. Liegt der richtige Patient auf dem OP-Tisch, ist die Eingriffsstelle korrekt markiert, das OP-Bestück vollständig, die Narkose entsprechend dosiert? Sind eines oder mehrere Felder auf der Checkliste noch gelb markiert, muss die Abweichung geklärt werden. Erst wenn alle Felder auf Grün stehen, setzt der Operateur den ersten Schnitt.

„Die Checkliste ist das Herzstück fürs sichere Operieren“, sagt Professor Dr. Hagen Schmal. Er hat Erika F. operiert. Auch Regina Dries, Gesamtleitung der OP-Pflege für den Bereich Zentral-OP und Frauenklinik-OP, bestätigt, wie wichtig es ist, eine standardisierte Liste zu haben, um Risiken auszuschließen: „Wir sind geschult, offene Fragen zu stellen.“ Von der Pflege bis zur Narkoseeinleitung sind alle Beteiligten verpflichtet, den Patienten aktive Fragen zu stellen.

Klaus Rudolf vom Zentralen Qualitätsmanagement am Uni-

versitätsklinikum erklärt, warum die offene Fragetechnik – zum Beispiel „Wie heißen Sie?“ – so wichtig ist: „Manche Patienten verstehen die Frage nicht oder sind bereits schläfrig.“ Stellt man ihnen eine geschlossene Frage wie „Sie sind doch Herr X?“, besteht die Gefahr, dass sie auf den falschen Namen versehentlich mit Ja antworten.

Das sichere Operieren ist Teil des Risikomanagements am Universitätsklinikum. 2011 wurden vom Klinikumsvorstand sieben Patientensicherheitsgrundsätze verabschiedet. Die

Grundsätze fordern das Arbeiten nach bestimmten Sicherheitsstandards, beispielsweise eine Regelung zur Eingriffsmarkierung. „Das klingt trivial“, sagt Klaus Rudolf, „ist es aber nicht.“ Denn ohne eine abgestimmte Regelung besteht die Gefahr, dass die Markierungen individuell unterschiedlich vorgenommen werden. Beim einen bedeutet dann ein Kreuz zur Eingriffsmarkierung: Hier befindet sich die Operationsstelle, beim anderen könnte es heißen: hier nicht. Mit einer klaren Regelung und der prä-operativen Checkliste sollen solche Fehlerquellen von vornherein vermieden werden.



DIE FORSCHER VON MORGEN

MOTI-VATE

Alle zehn Jahre verdoppelt sich das Wissen der Medizin. Daran sind neben Medizinern auch Biologen beteiligt, Molekularmediziner, Physiker, Informatiker und viele weitere. Und mit etwa 8000 Doktorarbeiten pro Jahr tragen auch Medizinstudierende dazu bei. Um sie in der Forschung zu halten, bietet das Universitätsklinikum das Stipendium MOTI-VATE an.

Mit diesem Stipendium, das ausgeschrieben den langen Titel trägt „Molekulare und translationale Forschung in Freiburg, Verantwortungsvolle Ausbildung, Tatkräftige Ermutigung“, kurz MOTI-VATE, bietet das Universitätsklinikum Freiburg medizinischen Doktoranden die Möglichkeit, sich voll und ganz auf die Wissenschaft zu konzentrieren. Das Besondere an diesem Stipendium ist, dass die Nachwuchsforscher neben einer finanziellen Unterstützung und ständiger Weiterbildung über die gesamte Zeit der Doktorarbeit hinweg von ausgebildeten Forschern begleitet und beraten werden.

„Zu Beginn des Studiums möchten etwa 60 Prozent der Studenten wissenschaftlich arbeiten, am Ende sind es nur noch 5 Prozent“, erklärt Professor Dr. Heike Pahl, Biochemikerin am Zentrum für Klinische For-

schung des Universitätsklinikums Freiburg. „Das bedeutet, es findet ein immenser Verlust an wissenschaftlichem Interesse statt.“ Es sei ein langjähriges Ansinnen gewesen, wissenschaftlich interessierte Studenten schon früh an die Forschung heranzuführen und für sie zu begeistern.

Zusammen mit dem Gastroenterologen Professor Dr. Robert Thimme, Ärztlicher Direktor der

Am Ende des Programms stehen Ärztinnen und Ärzte, die gleichermaßen Mediziner wie Wissenschaftler sind und auf diese Weise ganz nah am Patienten forschen können

Klinik für Innere Medizin II, konzipierte sie 2012 das Konzept für das MOTI-VATE-Stipendium. Die beiden Forscher bewarben sich bei der Else-Krüner-Fresenius-Stiftung

(EKFS), die klinisch orientierte, biomedizinische Forschung unterstützt. Das Projekt erhielt den Zuschlag und damit eine Förderung von 750 000 Euro für drei Jahre. Die medizinische Fakultät der Universität Freiburg unterstützt das Projekt mit weiteren 100 000 Euro. So finanziert die EKFS zehn und die medizinische Fakultät fünf Stipendiaten. Gefördert werden herausragende Studierende, die eine experimentelle Doktorarbeit planen.

„Es gibt nur wenige formelle Voraussetzungen, um sich bewerben zu können“, erklärt Thimme, „soziales Engagement oder außeruniversitäre Interessen sind erwünscht“. Es gebe einem Studenten auch einen gewissen Vorsprung, bereits Erfahrung in der Forschung gesammelt zu haben, zum Beispiel im

EXZELLENTES TRAINING

Jakob Meyer, Medizinstudent im zehnten Semester, ist einer der ersten 15 Stipendiaten. Neben der finanziellen Unterstützung, die es ihm ermöglichte, ein ganzes Jahr für seine Doktorarbeit auszusetzen, lockte ihn auch die Aussicht, viele verschiedene Arbeitsmethoden zu erlernen. Er habe besonders von den wöchentlichen „Lunch-Meetings“ profitiert, bei denen die Stipendiaten abwechselnd ihre Projekte vorstellen. „Es war toll, so viele unterschiedliche Forschungsprojekte kennenzulernen und zu sehen, welche Herangehensweise meine Kommilitonen für ihre Fragestellungen wählten“, sagt der Student. Es sei hilfreich gewesen, die verschiedenen Daten

immer wieder interpretieren zu müssen, seine eigenen vorstellen zu können und sich mit Kommilitonen und Dozenten auszutauschen. „Beruhigend war auch zu sehen, dass nicht nur man selbst, sondern auch andere Doktoranden die eine oder andere harte Nuss zu knacken hatten.“ Für den Stipendiaten Jakob Meyer ist das MOTI-VATE-Stipendium „ein exzellentes Training, um wissenschaftliches Arbeiten zu erlernen und damit dem Ziel näherzukommen, ein besseres Krankheitsverständnis zu schaffen und mögliche Heilungsansätze zu finden“.

Rahmen von „Jugend forscht“, dies sei aber keine Voraussetzung. Der Sinn des Stipendiums sei schließlich ein erstes Heranführen an die Wissenschaft. „Zwingend notwendig ist eine gute Note im Physikum, der ersten Zwischenprüfung der Medizinstudenten, und dass der Student oder die Studentin gewillt ist, das Studium für mindestens neun Monate zu unterbrechen, um im Labor zu arbeiten“, sagt Professor Thimme. Hauptkriterium sei, „eine echte, tiefe Begeisterung für die Forschung zu zeigen“.

Ist ein Bewerber einmal angenommen, profitiert er, neben einer monatlichen Unterstützung von 660 Euro, von verschiedenen praktischen Kursen, Vorlesungen und Seminaren rund um die Themen Forschung und wissenschaftliches Arbeiten. „Das MOTI-VATE-Stipendium unterscheidet sich von anderen Förderprojekten aber vor allem dadurch, dass dem Studenten nicht nur ein Doktorvater oder eine Doktor-

mutter zur Seite steht, sondern auch ein aus drei erfahrenen Forschern bestehendes ‚Thesis Committee‘, das die Doktorarbeit wissenschaftlich begleitet“, erklärt Biochemikerin Pahl. „Während einer Doktorarbeit treten immer wieder Probleme auf.“ Es sei sehr hilfreich, bei der Lösung gleich vier schlaue Köpfe als Unterstützung zu haben.

Die Dozenten stammen aus allen Abteilungen des Universitätsklinikums, von der Psychiatrie bis zur Onkologie. Angenommen werden nur diejenigen Professoren, die in den letzten Jahren einen Doktoranden betreut haben, der seine Doktorarbeit mit einem „Summa cum laude“ abschloss, der besten Note, die vergeben wird. So wird garantiert, dass die Studierenden von herausragenden Wissenschaftlern betreut werden.

Und die Unterstützung endet nicht mit dem Abschluss der Doktorarbeit. „Für den Rest des Studiums steht dem Stipendiaten oder der Sti-

pendiatin ein persönlicher Berater zur Seite. Dieser kann ein Dozent aus dem Thesis Committee, der Doktorvater oder die Doktormutter oder ein anderer Mediziner sein“, erklärt Pahl. „Wenn ein Student oder eine Studentin besonders begabt ist, hoffen wir natürlich, dass er oder sie sich weiterhin für Forschung interessiert und sich am Universitätsklinikum Freiburg habilitiert.“

Dieses Stipendium, erklärt Thimme, biete Medizinstudenten die Möglichkeit, unter optimalen Bedingungen zu lernen: in einer strukturierten und geschützten Atmosphäre, umgeben von Gleichgesinnten und unterstützt von erfahrenen Forschern. „Am Ende des Programms stehen Ärztinnen und Ärzte, die gleichermaßen Mediziner wie Wissenschaftler sind und auf diese Weise ganz nah am Patienten forschen können.“ Das Projekt ist 2013 bereits in die zweite Runde gegangen und öffnet damit weiteren 15 Studenten das Tor zur Wissenschaft.



DIE SCHNITTEXPERTEN

WAS PATHOLOGEN WIRKLICH TUN



Anders als im Krimi klären sie eher selten mysteriöse Todesfälle auf. Sondern sie untersuchen hauptsächlich die Gewebeproben lebender Patienten.



WAS PATHOLOGEN FORSCHEN

Die Forschergruppen am Institut für klinische Pathologie beschäftigen sich vorrangig mit bösartigen Tumoren und Erkrankungen des Immunsystems. Sie sind an dem von der Deutschen Krebshilfe geförderten Tumorzentrum Freiburg (CCCF) und am Centrum für Chronische Immunerkrankungen (CCI) beteiligt, ebenso an drei Sonderforschungsbereichen und am Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung DKTK.

takt mit behandelnden Ärzten aus allen Fachbereichen des Klinikums – aus ganz Deutschland werden sie bei besonders seltenen Krankheiten um ihre Einschätzung gebeten. „Wir befassen uns in Freiburg mit einer extrem hohen Bandbreite an Erkrankungen. Daher müssen sich alle Mitarbeiter gleich auf mehrere Krankheitsgebiete spezialisieren“, so Professor

Werner. Nicht zu unterschätzen sei auch die Aufgabe der Technischen Assistenten: „Sie stellen die Gewebeschnitte in hochpräziser Handarbeit her. Nur dann lässt sich ein Muster eindeutig erkennen – dafür braucht es absolute Profis.“ Nach der Begutachtung müssen die Schnitte für 10 – 15 Jahre so eingelagert werden, dass sie jederzeit für Vergleiche auffindbar sind – bei 300.000 Schnitten pro Jahr ebenfalls eine echte Herausforderung.

18

„Und, kannst Du schon etwas zum Tathergang sagen?“ Diesen Satz hört ein Pathologe eher selten. Um die Aufklärung von Todesfällen kümmern sich meist die Kollegen aus der Rechtsmedizin – Pathologen beschäftigen hauptsächlich die Gewebeproben lebender Patienten. In diesen suchen sie nach Mustern, die typisch für bestimmte Erkrankungen sind. Mit bloßem Auge und unter dem Mikroskop beurteilen sie die Struktur des Gewebes und einzelner Zellen. In besonders komplizierten Fällen geben spezielle Methoden Aufschluss über Proteine und Nukleinsäuren. „Diese Informationen müssen wir mit allen übrigen Unter-

suchungsdaten des Patienten vergleichen, um zu einer zuverlässigen Diagnose zu kommen. Die Muster ganz unterschiedlicher Erkrankungen können sich sehr ähnlich sehen“, erläutert Professor Dr. Martin Werner, Ärztlicher Leiter des Instituts für klinische Pathologie am Universitätsklinikum Freiburg.

Am Ende seiner Analysen kann ein Pathologe nicht nur sagen, ob eine bestimmte Krankheit vorliegt, sondern oft auch den wahrscheinlichsten Krankheitsverlauf beschreiben und Empfehlungen für die individuelle Therapieplanung und Nachsorge geben. Bei einfachen

Fragestellungen steht das Untersuchungsergebnis nach wenigen Stunden zur Verfügung, komplexe Fälle dauern mindestens ein bis zwei Tage. In besonders eiligen Fällen werden Schnellschnitte angefertigt, bei denen das Probengewebe nicht in Paraffin gegossen, sondern tiefgefroren wird. So können beispielsweise Chirurgen während laufender Operationen per Eilbote Proben in die Pathologie schicken und erfahren nach zehn bis zwanzig Minuten, ob sie das betroffene Gewebe entfernen müssen.

Die Freiburger Pathologen stehen daher nicht nur in ständigem Kon-



Wie heißt das Stipendium, das vom Universitätsklinikum für Medizinstudierende angeboten wird?

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 1. Februar 2014

Die Lösung der Ausgabe 02/2013 lautet:
Die Klinikapotheke hat mehr als 3000 Medikamente vorrätig.
Gewonnen hat: Cornelia Firle aus Gottmadingen.
Herzlichen Glückwunsch!

**Buchhandlung
Rombach**

PATHOLOGIE IN ZAHLEN

2-5 MIKROMETER ist ein Schnitt dick **10-20 MINUTEN** dauert ein Schnellschnitt **90 MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER** sind im Institut für klinische Pathologie beschäftigt **300.000 SCHNITTE** werden pro Jahr angefertigt **10-15 JAHRE** müssen Schnitte und Proben im Archiv lagern

19

GEWINNSPIEL

Impressum

DAS magazin

BEHANDLUNG · FORSCHUNG · LEHRE

Ausgabe 3/2013 | Auflage 14.000 Exemplare



Herausgeber

Vorstand des Universitätsklinikums Freiburg

Verantwortlich

Benjamin Waschow | Leiter Unternehmenskommunikation

Redaktion

Heidrun Wulf-Frick

Autorinnen dieser Ausgabe

Hanna Mühlbauer, Insa Schiffmann, Inga Schneider, 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

Druck

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

Papier

MaxiOffset | Igepa

Schriften

The Sans | Cordale Corp