



## INTERVIEW:

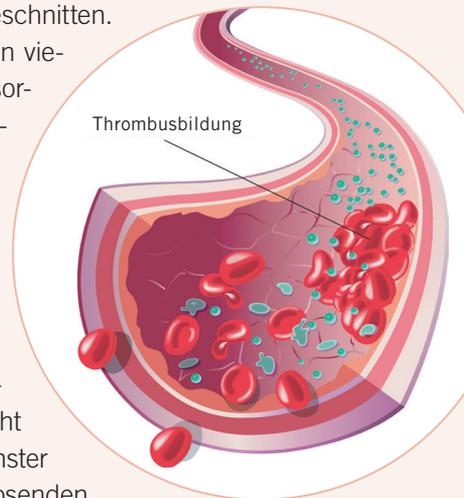
### Lebensgefahr durch Gefäßverschluss – sanftes Verfahren regt das Wachstum körpereigener Bypässe an

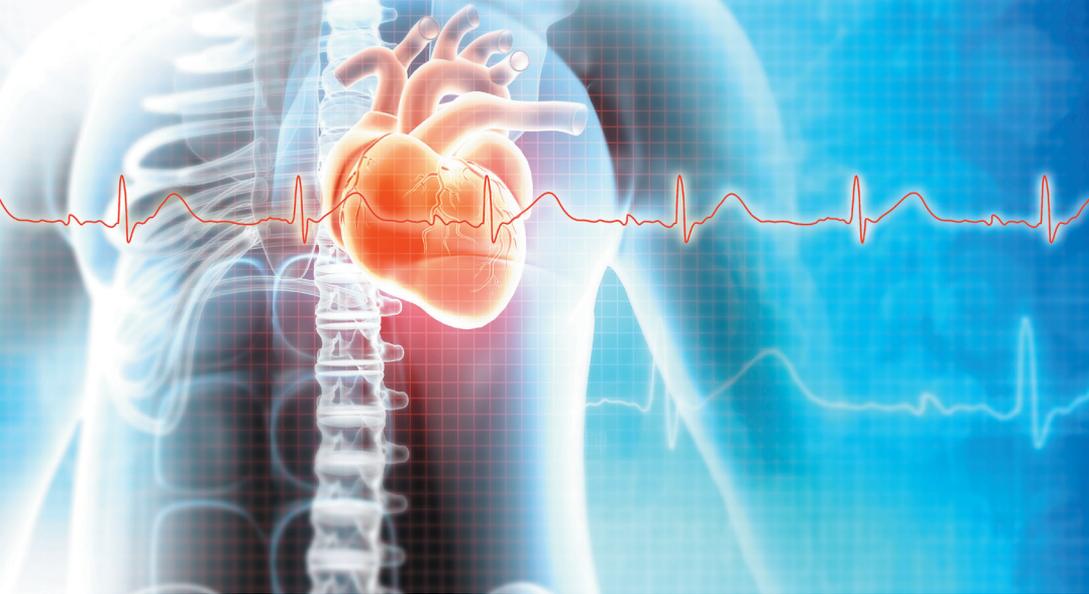
Alle 2 Minuten kommt es in Deutschland zu einem Herzinfarkt, alle 3 Minuten zu einem Schlaganfall. Rund 4,5 Millionen Deutsche erkranken jährlich an der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK), Gefäßverschlüssen in den Beinen. Jahr für Jahr müssen in Deutschland wegen einer ausgeprägten PAVK mehr als 30000 Beine amputiert werden.

All diese Beschwerden – und es gibt noch viele mehr – sind auf eine gestörte Durchblutung zurückzuführen. Blutgefäße sind verkalkt oder verschlossen, das Blut kann nicht mehr ungehindert fließen und Gewebe wird von der lebenswichtigen Sauerstoffversorgung abgeschnitten.

Verschließt ein Pfropfen die Herzkranzgefäße, hat dies in vielen Fällen einen Herzinfarkt zur Folge. Wird die Blutversorgung im Gehirn gehemmt, ist die Folge häufig ein Schlaganfall. Und die Schmerzen in den Beinen, unter denen PAVK-Betroffene beim Gehen leiden, entstehen, wenn der für die Bewegung von den Beinmuskeln benötigte Sauerstoff wegen der verminderten Durchblutung ausbleibt. Bleiben die Betroffenen stehen und die Muskeln werden nicht mehr beansprucht, gehen sowohl der Sauerstoffbedarf als auch der Schmerz schlagartig zurück. Weil Betroffene deshalb häufig stehen bleiben, sieht es so aus, als würden sie von Schaufenster zu Schaufenster schlendern – weshalb das Leiden auch den verharmlosenden Namen »Schaufensterkrankheit« erhielt.

Auslöser der Beschwerden ist in allen Fällen eine Durchblutungsstörung. Das Blut transportiert lebenswichtigen Sauerstoff und dringend benötigte Nährstoffe in alle Zellen des Organismus. Wird dieser Transport unterbrochen, kommt es zu Schmerzen und im schlimmsten Fall zum





lebensbedrohlichen Absterben der minderversorgten Zellen. Während häufig zur Behandlung der Durchblutungsstörungen und Wiederherstellung des reibungslosen Blutflusses invasive und teilweise auch mit Risiken behaftete sowie auf längere Sicht nicht immer erfolgreiche Therapien wie das Einbringen von Stents angewandt werden, gehen Mediziner in Berlin-Brandenburg andere Wege. Prof. Dr. med. Ivo Buschmann entwickelte an der Charité, einem der größten Universitätskrankenhäuser Europas, ein Verfahren, das auf die Selbstheilungskräfte des Organismus baut: die Herz hose. Professor Buschmann gehört weltweit zu den führenden Gefäßforschern und ist Inhaber des Lehrstuhls für Angiologie an der Medizinischen Hochschule Brandenburg (MHB).

### **Warum Herz hose?**

**Professor Buschmann:** Der wissenschaftlich korrekte Begriff lautet »Individual Shear Rate Therapy (ISRT)«. Das ist eine personalisierte Form der Gegenpulsation zum Blutfluss. Das heißt, durch an die Waden, Oberschenkel und Hüften angelegte aufblasbare Manschetten wird Druck auf die Gefäße ausgeübt, der das Blut nach »oben« beschleunigt. Das sieht aus, als hätte man eine Art Hose angezogen, deshalb der Begriff Herz hose. Damit wird die Bildung neuer Gefäße angeregt, um die Engstellen in bestehenden Gefäßen, zum Beispiel in den Herzkranzarterien, zu überbrücken und die lebenswichtige Sauerstoffversorgung wiederherzustellen.

## Wie funktioniert das? Wo kommen plötzlich neue Gefäße her?

**Professor Buschmann:** Der menschliche Organismus hat von Geburt an die wundervolle Fähigkeit zur Selbstheilung beim Vorliegen kranker beziehungsweise verstopfter Gefäße. Im ganzen Körper befindet sich neben den großen Arterien ein Geflecht winzig kleiner, dünner Gefäße, die Kollateralen. Durch die Blutflussbeschleunigung der aufblasbaren Manschetten der Herzhose wird ein molekulares Signal ausgelöst, das in den Kollateralen Gene anschaltet, welche eine ganze Reihe biochemischer Reaktionen zur Folge haben. Die Kollateralen werden dadurch länger, dicker und größer, bis sie schließlich als eine Art biologischer Bypass die Funktion der verstopften Gefäße übernehmen können. Dieser Vorgang, die Neubildung von Gefäßen aus Kollateralen, nennt sich Arteriogenese und wurde bereits in den 1980er-Jahren von Prof. Dr. Wolfgang Schaper an der Abteilung Experimentelle Kardiologie des Max-Planck-Instituts für physiologische und klinische Forschung in Bad Nauheim erforscht.

## Und dieses Phänomen der Arteriogenese nutzen Sie, um mit der Herzhose die Gefahr eines Herzinfarkts oder Schlaganfalls abzuwenden. Wie funktioniert das genau?

**Professor Buschmann:** Früher gab es schon einmal ein ähnliches Konzept, die Enhanced External Counterpulsation (EECP), mit der ebenfalls über aufblasbare Manschetten an Waden, Oberschenkeln und Hüften Reize ausgelöst wurden, welche Kollaterale zum Wachsen anregen sollten. Dies waren sehr grobe Maschinen, die einen enormen Druck auf die Gefäße ausübten, der nicht regulierbar war. Ein gutes Ergebnis war sozusagen ein Glücksfall. Viel häufiger aber kam es zu unerwünschten Nebenwirkungen und es wurde das Gegenteil von dem erreicht, was man eigentlich wollte. Unter dem hohen Druck reagierten die Arterien mit einer Art Abwehr und wurden sogar noch enger, da sie sich auf diese Weise gegen den Druck schützen wollten. Die Durchblutung wurde noch zusätzlich gedrosselt und der Blutdruck »fiel in den Keller«. Nach mehr als 20 Jahren intensiver Forschung an der Charité und an der Medizinischen Universitätsklinik



Mit der Herzhose kann die Gefahr eines Herzinfarkts oder Schlaganfalls abgewendet werden.



Bei fast allen Patienten, die mit der Herzrose behandelt wurden, kam es zu einer relevanten Absenkung des Blutdrucks.

Brandenburg haben wir nun ISRT, also die heutige Herzhose, entwickelt. Dabei haben wir festgestellt, dass es für die Anregung des Wachstums der Kollateralen gar nicht auf einen hohen Druck ankommt, sondern auf die durch den Wechsel der Druckphasen und Nichtdruckphasen erzeugten Scherkräfte. Und dafür reicht auch ein wesentlich sanfterer Druck als bei dem früheren Verfahren aus, der bei den Arterien keine Abwehrreaktion hervorruft. Einige, unter anderem auch an der Charité durchgeführte Studien, haben mit dem ISRT-Verfahren eine Zunahme der Umgehungskreisläufe um 87 Prozent ergeben. Bei 60 Prozent der Patienten waren die biologischen Bypässe so gut entwickelt, dass eine bereits geplante Herzkatheterbehandlung mit Weitung der Engstellen in den Herzkranzgefäßen unnötig geworden war, bei fast allen Patienten kam es zudem zu einer relevanten Absenkung des Blutdrucks.

### **Wie hat man sich die Behandlung vorzustellen? Wie läuft das ab?**

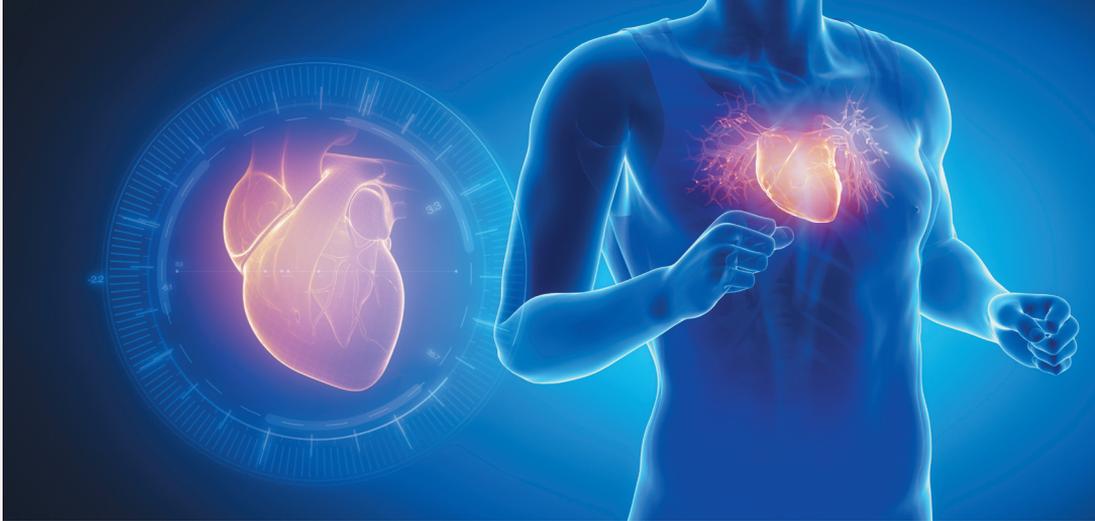
**Professor Buschmann:** Viele der Patienten, die zu uns kommen, sind durch die Minderdurchblutung bereits so sehr mitgenommen, dass ihre Belastbarkeit stark eingeschränkt ist.

Bei einigen Patienten haben wir zudem das Gefäßalter mit einer neuen Methode, dem Angiodefender, gemessen und konnten häufig feststellen, dass die Gefäße im Vergleich zum tatsächlichen Alter des Patienten etwa 10–15 Jahre älter waren. Häufig sind die Verschlüsse in den arteriellen Gefäßen sehr langstreckig und bestehen schon seit Jahren. Die Beeinträchtigungen gehen so weit, dass sie kaum mehr zu körperlicher Bewegung, geschweige denn sportlicher Betätigung fähig sind. Als Erstes, vor der ISRT-Anwendung, erfolgt eine gründliche Anamnese und eine kardiologische Untersuchung. Viele unserer Patienten bringen häufig schon lange Arztbriefe von Kardiologen und Fachärzten mit und sind perfekt untersucht. Dann nehmen die Patienten auf einer Liege Platz und es werden die Manschetten angelegt. Um an dem Gerät den optimalen Druck einstellen zu können, müssen verschiedene Parameter gemessen werden. Ein zusammen mit Wissenschaftlern des Max-Delbrück-Centrums entwickeltes Forschungsmessgerät, der sogenannte Gefäßtachometer, bestimmt die Stärke des Blutimpulses, um die Herzhose individuell an die Bedürfnisse des Patienten anzupassen. EKG-kontrolliert, in Abstim-

mung mit dem Herzschlag, wird dann unter sanfterm Druck durch die aufblasbaren Manschetten das Signal ausgelöst, welches das Wachstum der Kollateralen in Gang setzt. Wenn gewünscht, messen wir dann am Ende der Behandlung erneut das Gefäßalter und stellen fest, dass sich dieses wieder normalisiert hat. Sprich: Durch die Verbesserung der Durchblutung und durch elastischere Gefäße misst der Angiodefender wieder das normale passende Alter.

### **Wie lange dauert die Therapie? Und wie geht es danach weiter?**

**Professor Buschmann:** Die Behandlung dauert 30–35 Trainingsstunden über 2–7 Wochen verteilt. So viel Zeit braucht es, bis die Kollateralen wachsen und zu biologischen Bypässen werden. Häufig behandeln wir jedoch auch zweimal am Tag und können auf diese Weise mit 2 Wochen schon sehr viel erreichen. Die genaue Therapiedauer hängt allerdings immer vom Einzelfall sowie von den individuellen Bedürfnissen des Patienten ab und kann wie erwähnt auch auf 90 Minuten pro Tag intensiviert werden. Ziel ist es, die Patienten so weit zu stabilisieren und ihren Zustand zu verbessern, dass sie danach selbst ein angepasstes Training absolvieren und moderaten Sport wie zum Beispiel Spaziergänge oder Wanderungen ausführen können. Damit wird dann die Bildung der neuen Gefäße noch weiter angeregt und unterstützt. Wir simulieren in der Therapie praktisch eine sportliche Betätigung, ohne dass es für den Patienten belastend ist, weil der Herzschlag ruhig bleibt und nicht beschleunigt wird. Das ist der sogenannte Marathon-Effekt. Was wir hier mit der ISRT-Behandlung machen, ist vergleichbar mit einer sportlichen Betätigung, durch welche die Bildung biologischer Bypässe ebenfalls angeregt wird. So ist es zum Beispiel durchaus keine Seltenheit, dass bei Menschen im fortgeschrittenen Alter die ursprünglichen Herzkranzgefäße verstopft sind, ohne dass sie unter Beschwerden leiden. Dieses Problem kann dann durch neu gebildete biologische Bypässe überbrückt werden, weil die Betroffenen immer sportlich waren. Aus diesem Grund legen wir es unseren Patienten mit Nachdruck nahe, nach der Behandlung bei uns körperlich wieder aktiver zu werden, da sie damit die Regeneration der Gefäße, des Herzens und überhaupt des gesamten Herz-Kreislauf-Systems fortführen.



### **Was ist eigentlich mit dem Blutdruck? Schnellst dieser unter dem während der Behandlung ausgeübten Druck nicht gefährlich nach oben?**

**Professor Buschmann:** Nein, ganz im Gegenteil. Da das Herz direkt während der Behandlung nicht belastet wird und auch nicht schneller schlägt, steigt der Blutdruck nicht an. Vielmehr konnten wir feststellen, dass sich der Blutdruck im Laufe der Therapie stabilisiert und allmählich niedriger wird. Nach der Behandlung bleibt der Blutdruck unten. Bei Patienten mit Bluthochdruck macht dies bis zu 15 Prozent und mehr aus, sodass die Dosierung der Blutdruckmedikamente bei manchen von ihnen reduziert werden kann.

### **Kann ISRT bei jedem angewendet werden oder gibt es dafür Kontraindikationen?**

**Professor Buschmann:** In seltenen Fällen gibt es leider auch Patientinnen und Patienten, für die das Verfahren nicht geeignet ist. Das ist zum Beispiel bei offenen Stellen an den Beinen so, bei schweren Herzklappenfehlern oder bei akuten Thrombosen. Ebenso ist die Therapie nicht geeignet, wenn wegen der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit in den Beinen bereits operativ Bypässe angelegt wurden. Derzeit entwickeln wir das sogenannte »Antepuls-Verfahren«, welches die Behandlung der Herz hose auch für Gefäßverschlüsse in den Beinen ermöglicht und nach Abschluss der Studien demnächst seine klinische Zulassung erhält.

Eine ISRT-Behandlung ist vergleichbar mit sportlicher Betätigung, durch welche die Bildung biologischer Bypässe ebenfalls angeregt wird.