



Was die Knochen bei Laune hält

Viele Menschen schonen die Gelenke aus Furcht vor Verschleiß. Dabei will der Knorpel bewegt werden, damit er nicht verkümmert.

VON JÖRG BLECH

EIN AUSFLUG INS Weltall gibt der Seele Auftrieb. „Ich wünschte, jeder Mensch könnte einmal einen Sonnenaufgang aus dem Orbit sehen. Habe jedes Mal eine Träne im Auge“, twitterte der deutsche Geophysiker Alexander Gerst, als er in der Internationalen Raumstation ISS um die Erde kreiste.

Den Leib dagegen zieht der Aufenthalt da oben nach unten. Muskeln und Knochen werden in der Schwerelosigkeit zwangsläufig abgebaut. Und womöglich sei die Degeneration des Körpers umfassender als bisher angenommen, sagt Anja Niehoff vom Institut für Biomechanik und Orthopädie der Deutschen Sporthochschule Köln. Mit Kollegen untersucht sie gerade, ob und wie weit der Knorpel abbaut, wenn einem Gelenk im Weltraum die Beanspruchung fehlt.

Für das Experiment hat Biomechanikerin Niehoff bisher Gerst in Köln und sechs weitere Astronauten im Space Center der Nasa im texanischen Houston untersucht. Jeweils vor und nach dem Aufenthalt im All werden die Knie der Testpersonen mittels Kernspin gemessen, um die Dicke und das Volumen des Knorpels zu bestimmen.

Die Studie soll helfen, Raumfahrer vor Knorpelabbau zu schützen, wenn sie der-einst etwa zum Mond oder zum Mars aufbrechen. Während diese Missionen noch in den Sternen stehen, wird das Ergebnis des Experiments auf jeden Fall aufschlussreich sein – für Menschen, die auf dem Erdboden bleiben und wissen wollen, wie sie ihre Gelenke gesund halten können. Zeigen will Niehoff, „dass eine gewisse körperliche Belastung für den Knorpel lebenserhaltend ist“.

Es ist eine Botschaft, die viele erstaunen dürfte. Der Bewegungsapparat, so glauben

sie, nutze sich unweigerlich ab. „Die Leute vergleichen den Körper mit einem Auto und die Gelenke mit den Reifen und denken: Nach 50 000 Kilometern sind die nun mal abgefahren“, sagt Henning Madry, der den Lehrstuhl für Experimentelle Orthopädie und Arthroserforschung des Universitätsklinikums des Saarlands innehat. „Doch diese Vorstellung ist falsch. Unsere Gelenke sind durchaus auf ein langes Leben ausgelegt. Ich kenne Menschen, die alt sind und sich ohne Schmerzen bewegen können. Wir müssen nur richtig mit unserem Knorpel umgehen.“

Ist der Knorpelschwund, in der Fachsprache Arthrose (nach dem griechischen „Arthron“ für „Gelenk“), also keine Verschleißerkrankung, wie es in Lehrbüchern der Medizin steht? Und wenn mechanische Beanspruchung den Knorpel nicht zerstört, ist es dann umgekehrt die fehlende Aktivität, die ihn verkümmern lässt?

Fest steht: Die Arthrose trifft weite Kreise der Bevölkerung. Sie kann bereits in jungen Jahren beginnen, quält aber vor allem die älteren Leute. Die 1964 Geborenen, die den geburtenstärksten Jahrgang Deutschlands bilden, haben den fünfzigsten Geburtstag gerade hinter sich – und damit jene Lebensphase erreicht, in der sich das heimtückische Leiden anbahnt.

Muskel- und Skeletterkrankungen verursachen, noch vor Erkältungen und seelischen Störungen, die meisten Fehltage in Deutschland. Sie sind der Grund für ein Fünftel aller Arbeitsunfähigkeitstage. Rund 30 Millionen Menschen in Deutschland leiden an Rückenschmerzen, an Hüftbeschwerden, kaputten Knien und anderen orthopädischen Erkrankungen.

Die Tragödie dreht sich um ein erstaunliches Material: Knorpel enthält Wasser (rund 70 Prozent), Kollagenfasern und andere Proteine (etwa 25 Prozent) sowie Zellen (5 Prozent). Diese Zusammensetzung macht die Gelenkflächen reibungsarm; im Knie reicht ihr Reibungskoeffizient an den von Schlittschuhen auf Eis heran.

Ermöglicht wird das durch zwei Eigenschaften des Knorpels: Einerseits hat er eine perfekt glatte Oberfläche; zum anderen ist er von der sogenannten Gelenkschmiere, auch Synovia genannt, überzogen. Diese wird aus der Gelenkinnenhaut abgesondert, ist schleimig und füllt sämtliche Gelenkhöhlen aus. Sie schmiert nicht nur, sondern versorgt den Knorpel auch mit Nährstoffen.

In seltenen Fällen haben Menschen einen angeborenen Fehler in der Knorpelbildung. Je nach Ausprägung führen die Defekte früh zum Tod oder zu massiven Einschränkungen, sodass den Betroffenen künstliche Gelenke eingebaut werden müssen.

ARTHROSEN BETREFFEN meistens das Knie, die Hüfte, die Finger und die Wirbelsäule. Unter Rückenweh leiden rund 80 Prozent der Bürger irgendwann einmal im Leben. Die Schmerzen klingen häufig von allein ab und werden im höheren Alter sogar seltener, weil die Wirbelsäule mit der Zeit verknöchert und steif wird. Dadurch ist sie nicht mehr so anfällig für Verbiegungen.

Der Schmerz in Knie und Hüfte dagegen wird mit der Zeit schlimmer. Neben frühen Verletzungen an Bändern, Sehnen und Gelenken spielt das Körpergewicht eine bedeutende Rolle. Mit zusätzlichen fünf Kilogramm auf den Rippen steigt die Wahrscheinlichkeit, an einer Kniearthrose zu erkranken, um 36 Prozent.

Einerseits setzt hohes Körpergewicht den Knorpel unter Druck und kann ihn mechanisch beschädigen. Zum anderen stellt das Fettgewebe bestimmte biochemische Botenstoffe (Adipozytokine) her, die wie ein Gift auf die Gelenke wirken. Sie gelangen in die Gelenkflüssigkeit, können die Gelenkinnenhaut entzünden und den Abbau von Knorpel bewirken. Es liegt offenbar an diesen Adipozytokinen, dass fettleibige Menschen auch Arthrosen an Gelenken entwickeln, die mechanisch wenig belastet werden – etwa an der Hand.

JEDER ZWEITE DEUTSCHE ist inzwischen übergewichtig, was dazu führt, dass die Arthrose gerade um sich greift. Der Anteil übergewichtiger Kinder und Jugendlicher nahm in Deutschland binnen zehn Jah-



Nach seiner Landung mit der Raumkapsel „Sojus“ in Kasachstan wird Astronaut Alexander Gerst von Helfern getragen.

ren um 50 Prozent zu. Vier Fünftel von ihnen werden auch als Erwachsene zu schwer sein. Was sie an Fett zu viel haben werden, das wird ihnen an Muskeln fehlen.

Bei manchen Menschen führen seltene Erkrankungen des Zentralnervensystems dazu, dass sie weitgehend erstarren: Das Gehirn kann die Muskeln nicht mehr ansteuern, die Gelenke bekommen keinen mechanischen Reiz mehr – der Knorpel bildet sich zurück.

Nicht viel anders kann es einem eigentlich gesunden Menschen ergehen, der seine Muskeln aus Bequemlichkeit nicht beansprucht und darüber Fettpolster ansetzt. Seine Kraft schwindet, was er anfangs unbewusst auszugleichen versucht, indem er anfängt zu watscheln. Diese veränderte Ganghaltung aber belastet die Gelenke nur noch stärker und beschleunigt das Fortschreiten der Arthrose.

Falsches Training kann den Gelenken ebenfalls schaden. Das Rennen auf hartem Untergrund wie Asphalt, Beton und Steinplatten sei denkbar schlecht, sagt der Paläopathologe Michael Schultz von der Universität Göttingen. Als der Bewegungsapparat sich in der Evolution entwickelte, sei er nun einmal darauf eingestellt worden, auf Sand, Wiese und Waldboden zu laufen. Selbst die teuersten Joggingschuhe könnten einen federnden Untergrund nicht ersetzen.

„Manchmal sehe ich bei uns in Göttingen die Studenten laufen, auch übergewichtige, mit tollen Schuhen“, erzählt Schultz. „Und wo laufen die? Nicht etwa auf dem Rasen-

streifen, nein, auf den Betonplatten. Oft ist die Kraft weg, nur der Wille treibt die vorwärts. Die prusten wie eine Lokomotive und stampfen mit den Beinen auf – und schlagen dabei im Kniegelenk ihren Knorpel kaputt.“

Der Knorpel wächst nicht nach. Das macht ihn zum schwächsten Glied im Gelenk – und doch kann er viel ab: Kleine Materialverluste gleicht er aus und erfüllt seine Aufgabe noch lange. Doch wird er allzu sehr malträtiert, weicht er zurück wie entzündetes Zahnfleisch. Von diesem Prozess, der sich über Jahre hinziehen kann, spürt der Mensch lange nichts. Eines Tages aber ist die letzte Knorpelschicht verbraucht, das Gelenk scheuert blank.

Jetzt greifen die meisten Patienten zu Schmerztabletten. Diese können Entzündungen bekämpfen, den Schmerz mindern und das Gelenk wieder etwas beweglicher machen. Das Volksleiden Gelenkschmerz ist maßgeblich dafür verantwortlich, dass der Verbrauch des Wirkstoffs Ibuprofen in Deutschland von Jahr zu Jahr zunimmt.

Aber die Pillen behandeln nur die Symptome. Die Patienten wollen natürlich wieder gesund werden und probieren einen Heilversuch nach dem anderen aus. Andrea Niehus, eine Lehrerin aus Goslar, ließ sich Hyaluronsäure ins Hüftgelenk spritzen, einen Bestandteil der Gelenkschmiere. Die Injektion soll das Gelenk wieder in Gang bringen und gegen die Schmerzen helfen.

Die therapeutische Idee klingt bestechend – nur leider heilt sie eben nicht. Bei

Andrea Niehus war der Effekt gleich null. Das Verfahren hilft nur dem Orthopäden, der sich jede Injektion mit rund hundert Euro bezahlen lässt; einen eindeutigen klinischen Nutzen hat es vielen Studien zufolge nicht. Georg Duda vom Berlin-Brandenburg Center for Regenerative Therapies der Charité sagt: „Das Spritzen von Hyaluronsäure oder irgendwelchen Flüssigkeiten kann den Knorpel nicht wieder aufbauen.“

Ebenso wenig können Nahrungsergänzungsmittel die Arthrose kurieren. Die Substanz Glukosamin etwa ist ein Bestandteil des Knorpelgewebes und wird als knorpel-schützende Essenz vermarktet. Allerdings wird das Glukosamin im Darm verdaut und kann den Knorpel gar nicht direkt regenerieren. „Da werden so viele Mittel angepriesen, das bringt alles nichts“, sagt der Orthopäde Madry. „Es gibt kein Wundermittel.“

Patienten, die das (oftmals nach leidvoller Erfahrung) verstanden haben, kommen in die Phase, in der sie sich danach erkundigen, was die Chirurgie ihnen zu bieten hat. Aber auch hier sind Scharlatane unterwegs.

Manche Ärzte preisen die Arthroskopie als Heilmittel an. Allein in Krankenhäusern schieben sie jedes Jahr in mehr als 875 000 Gelenke röhrenförmige Instrumente, über die Fasszangen oder andere Werkzeuge eingebracht werden. Sie zupfen im Knie herum und spülen literweise Flüssigkeit hinterher.

Diese sogenannte Kniegelenkstoilette gehört zu den häufigsten medizinischen Eingriffen in Deutschland – und wirkt nicht besser als eine Scheinoperation, bei der man den Eingriff nur vortäuscht. Das haben nordamerikanische Ärzte und Gesundheitsforscher in einer Studie nachgewiesen, die im „New England Journal of Medicine“ erschienen ist.

WENN DER KNORPEL zerstört und der Schmerz nicht mehr auszuhalten ist, dann bleibt Patienten nur noch eines: das kaputte Gelenk gegen ein künstliches eintauschen. Tatsächlich nimmt eine geglückte Operation den Schmerz. Das hat auch Andrea Niehus erfahren, die Lehrerin aus Goslar. Sie hat sich wenige Tage nach ihrem 50. Geburtstag links ein neues Hüftgelenk einbauen lassen. Die rechte Seite ließ sie ein Jahr später machen.

Niehus steigt 21 Treppenstufen in ihrem verwinkelten, 500 Jahre alten Fachwerkhaus in der Goslarer Altstadt empor und kehrt mit einem alten Marmeladenglas in der Hand zurück. Darin schwimmt in einer Flüssigkeit ein abgesägter Hüftkopf, so groß wie ein Tischtennisball. Sie hat ihn nach der Operation mitgenommen und findet, er sei im Glas besser aufgehoben als in ihrem

Körper. Mit dem Ersatzgelenk ist sie über den Harz gewandert und war in Kärnten Ski fahren.

„Wer früher mit 60 Jahren ein kaputtes Hüftgelenk hatte, der war ein Greis und saß im Lehnstuhl“, sagt Fritz Uwe Niethard, bis voriges Jahr Generalsekretär der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. „Heute kriegt er ein neues Hüftgelenk und geht auf den Golfplatz.“

Möglicherweise halten gut eingepasste Implantate an die 20 Jahre, aber ein grundsätzliches Problem können die Medizintechniker bisher nicht lösen. „Es gibt keine biologische Verbindung zwischen einem Implantat und dem Knochen“, sagt Niethard. Aufgrund der natürlichen Alterung werde die Knochenrinde dünner, die Maschen der Knochenbälkchen würden größer. Deshalb verliere die Prothese eines Tages den Kontakt zum Knochen. Die erste Prothese muss aus dem Knochen geschlagen werden. „Mit jedem Wechsel geht Knochensubstanz verloren“, erklärt Niethard. „Deswegen kann eine zweite oder dritte Prothese nicht so fest verankert werden und hält nicht so lange wie die erste.“

Vermutlich werden die Medizintechniker niemals ein Gelenk konstruieren können, das an das Original heranreicht. Umso wichtiger wäre es, mit der angeborenen Ausstattung angemessen umzugehen. Anstatt die Knochen zu schonen, sollte man sie bewegen.

Viele Menschen sehen das anders. Irrerweise meiden sie das Laufen, aus Sorge, sie würden die Knie ruinieren. Doch offenbar können Menschen auf weichem Untergrund jede Woche Dutzende Kilometer rennen, ohne Gelenkschäden zu erleiden. In einer Studie wurden die Daten von knapp 75 000 Freizeitläufern ausgewertet – ein Hinweis auf vermehrte Arthrose ergab sich nicht.

Selbst wenn ein Knie bereits arthrotisch sei, müsse das nicht das Ende der Läuferkarriere bedeuten, sagt Martin Engelhardt, Chefarzt der Klinik für Orthopädie, Unfall- und Handchirurgie am Klinikum Osnabrück. Der Arzt weiß das aus eigener Erfahrung. Vor einiger Zeit wurde sein Knie stets dick und tat weh, wenn er einige Minuten gejoggt war.

Daraufhin fuhr Engelhardt fortan mit dem Fahrrad zur Arbeit. Die stete Bewegung führte dazu, dass die Zellen der Gelenkinnenhaut vermehrt Gelenkschmiere herstellten. Das Knie hat sich so weit erholt, dass Engelhardt heute sogar wieder laufen kann.

Auf Regeneration durch Bewegung setzt auch Wolfgang Ertel, der die Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie der Berliner Charité (Campus Benjamin Franklin) leitet. Für eine Studie sucht er 300 Men-

schen, die unter noch moderater Arthrose im Knie leiden und Schmerzen verspüren. Ein Jahr lang sollen die Testpersonen, aufgeteilt in verschiedene Gruppen, das malade Bein trainieren.

Einige der Probanden sollen von Psychologen unterstützt werden, um herauszufinden, ob dies einen zusätzlichen Nutzen hat. Mit Ultraschall und Laboruntersuchungen wollen die Studienärzte kontrollieren, was genau körperliche Bewegung im Gelenk bewirkt. Ihre Hoffnung: Die stete Aktivität führt zur Wanderung von Stammzellen, die den Knorpel erneuern könnten.

ABNEHMEN WIRKT wie Balsam auf die Gelenke. Mit jedem Kilogramm Körpergewicht, das ein Mensch sich abtrainiert, verringert sich die Last auf die Kniegelenke um den Faktor vier. Wer zehn Prozent abnimmt, der hat spürbar weniger Gelenkschmerzen.

Dennoch seien viele Patienten nur schwer in Bewegung zu bringen, klagt Orthopäde Henning Madry aus dem Saarland. Gerade von seinen übergewichtigen Patienten höre er oft: „Ich kann ja keinen Sport machen, weil das Knie wehtut.“ Der Orthopäde entgegnet dann: „Sie müssen schwimmen oder hungern, damit Sie dünner werden. Dann werden Sie sich auch wieder bewegen können.“

Vor einiger Zeit wurden Madrys Worte erhört – von einem dicken Autolackierer, dessen Knie knirschten. Dem 49 Jahre alten Mann war das Treppensteigen eine Qual. Er war 1,80 Meter groß und wog 115 Kilogramm. Die Diagnose war eine großflächige Arthrose im Bereich der rechten Kniescheibe. Nach anderthalb Jahren stellte der Autolackierer sich wieder beim Orthopäden vor. Er hatte 25 Kilogramm abgenommen und konnte ohne Schmerzen laufen. ■



Gerst beim Training
in der Raumstation ISS