

# Medikament Nr. 1: Bewegung

**D**ie modernen Industrienationen werden von einer **Epidemie der körperlichen Inaktivität** überrollt, was fatale Konsequenzen hat. So kommt es zu einer deutlichen Zunahme von Zivilisationskrankheiten wie arterieller Hypertonie, Adipositas, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus Typ 2 und metabolischem Syndrom, wobei jeder einzelne dieser Risikofaktoren assoziiert ist mit einer gesteigerten Inzidenz an koronarer Herzkrankheit und dadurch bedingte Mortalität.

Kommen dann noch weitere modifizierbare Risikofaktoren wie Nikotinabusus und Bewegungsmangel hinzu, so steigt dieses Risiko exponentiell an, was sich darin widerspiegelt, dass die kardiovaskulären Erkrankungen unverändert die Todesursache Nummer eins sind. Und das obwohl es in den vergangenen Jahren große Fortschritte bei der medikamentösen und interventionellen Therapie erreicht wurden. So kommt es dank interventioneller und operativer Verfahren zu einer prognostisch günstigen Beeinflussung des Krankheitsverlaufs bei akutem Koronarsyndrom, akutem Myokardinfarkt und der Revaskularisierung aufgrund einer Hauptstammstenose oder proximaler LAD. Unerfreulicher ist jedoch die Datenlage bei Patienten mit stabiler koronarer Herzkrankheit und Stenosen in den übrigen Gefäßgebieten.

Hier konnte bislang durch Revaskularisierungsmaßnahmen keine nennenswerte Verbesserung der Morbidität oder Mortalität erzielt werden. Im Gegenteil konnte wiederholt für die medikamentöse Therapie und vor allem für körperliches Training gezeigt werden, dass diese Strategien einem interventionellen Vorgehen in Bezug auf kardiale Ereignisse überlegen sind. Tatsächlich ist im Zeitalter der evidenz-basierten Medizin körperliches Training als unverzichtbarer Bestandteil der konservativen Therapie anerkannt worden, doch leisten wir es uns viel zu oft auf dieses effektive, kostengünstige, rezeptfreie und jederzeit überall erhältliche Therapeutikum zu verzichten, welches – wenn überhaupt eingesetzt – dann auch noch unterdosisiert und inkonsequent angewandt wird.

## Primärprävention

Diabetes mellitus Typ 2 zählt zu den Hauptrisikofaktoren für die Entstehung einer Mikro- und Makroangiopathie. Bis zu 80 Prozent der Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 sterben an Gefäßkomplikationen, wovon 75 Prozent der Todesfälle durch Komplikationen der KHK bedingt sind. Insbesondere eine chronisch unzureichende Blutzuckereinstellung mit hohen HbA1c-Werten und die bei vielen Diabetikern begleitend auftretende Dyslipoproteinämie mit Hypertriglyceridämie und niedrigen HDL-Konzentrationen werden für die raschere Entstehung und den schweren Verlauf der Atherosklerose bei Diabetikern verantwortlich gemacht.

So bekommen Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 eine koronare Herzerkrankung im jüngeren Lebensalter, haben einen höheren Anteil an diffusen Mehrgefäßerkrankungen und entwickeln häufiger eine Herzinsuffizienz. Sie haben nach einem Myokardinfarkt eine schlechtere Prognose und eine höhere Letalität. Eine besonders beeindruckende Untersuchung an 84941 Krankenschwestern konnte zeigen, dass durch ein Niedrig-Risiko-Verhalten (Body Mass Index von < 25, gesunde Ernährung mit hohem Anteil an Ballaststoffen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren und geringem Zuckergehalt, mindestens 30 min Sport/d, Nichtrauchen, regelmäßigem Konsum von geringen Mengen Alkohol in Form eines halben Drinks/d) die Inzidenz des Diabetes mellitus Typ 2 signifikant niedriger war als im übrigen Kollektiv. Dabei folgten 91 Prozent der neuentstandenen Diabetiker einem Lebensstil, der nicht mit dem der Niedrig-Risiko-Gruppe konform ging, was nahe legt, dass sich der Typ-2-Diabetes durch einen gesünderen Lebensstil vermeiden lässt.

Diese Beobachtung wurde durch eine Studie untermauert, die zeigen konnte, dass bei übergewichtigen Patienten mit gestörter Glukosetoleranz Ernährungsberatung und Empfehlung zum regelmäßigen Sporttreiben zu einem geringeren Anteil an neuerkrankten Patienten führen. Aufsehen erregte eine Untersuchung der Diabetes Prevention Program



Prim. Univ.- Prof. Dr. Dr. Josef Niebauer, MBA

Research Group, die zeigte, dass nach einer mittleren Studiendauer von 2,8 Jahren eine Intervention mittels gesünderem Lebensstil die Inzidenz von Diabetes Typ 2 effektiver verringern konnte (58 %) als eine Therapie mit Metformin (31 %).

Eine weitere Studie untersuchte bei Patienten mit Diabetes mellitus oder gestörter Glukosetoleranz den Einfluss von Laufgeschwindigkeit und Freizeitaktivität auf die Entstehung der KHK und Gesamtmortalität. Nach einer Verlaufskontrolle nach 25 Jahren zeigte sich bei allen Patienten ein umgekehrtes Verhältnis zwischen Laufgeschwindigkeit, dem Grad der Freizeitaktivität und allen Endpunkten. Es fand sich eine stärkere Korrelation bei Patienten mit Diabetes mellitus als bei normoglykämischen Patienten.

Ergebnisse der STENO-2-Studie belegen, dass bei Patienten mit Diabetes Typ 2 und Mikroalbuminurie eine konventionellen Therapie gemäß dänischer Richtlinien einer intensivierten Therapie, die aus Verhaltensänderungen mit dem Ziel der Gewichtsreduktion und Steigerung der körperlichen Aktivität sowie einer intensivierten medikamentösen Behandlung von Hyperglykämie, Hypertonie, Dyslipidämie, Mikroalbuminurie und der zusätzlichen Gabe von Aspirin unterlegen ist. Nach

einer mittleren Studiendauer von 7,8 Jahren kam es durch die intensivste Therapie zu einer ca. 50%igen Reduzierung der kardio- und mikrovaskulären Ereignisse.

Diese und weitere Studien belegen, dass durch eine intensivste Therapie nicht nur die Inzidenz des Diabetes mellitus Typ 2 bei bisher gesunden Patienten und Patienten mit gestörter Glukosetoleranz reduziert werden kann, sondern dass dies auch mit einer Verringerung mikro- und makrovaskulärer Spätschäden assoziiert ist. Dass es nicht ausreicht, den Patienten lediglich körperliches Training zu empfehlen ohne dies zu kontrollieren bzw. die Compliance durch niveauvolles Gruppentraining zu steigern, zeigen die ernüchternden Ergebnisse der Euroaspire Studie. Da das Auftreten des Diabetes mellitus invers mit dem Grad der körperlichen Aktivität korreliert und der Nutzen insbesondere bei Patienten mit dem höchsten Risiko für die Entstehung eines Diabetes mellitus beschrieben wurde, ist es unabdingbar, den Patienten ein konsequentes körperliches Training zu empfehlen und dies auch in Form von Heim- und Gruppentraining anzubieten.

Trotz der eindeutigen Empfehlungen der Fachgesellschaften wird körperliches Training weiterhin zu wenig in die Primär- und Sekundärprävention von Diabetes einbezogen. Dabei ist die Mehrzahl der Patienten körperlich inaktiv, obwohl bereits in zahlreichen prospektiven Studien der Stellenwert körperlicher Aktivität zur Vermeidung chronischer Folgekrankheiten, insbesondere der KHK überzeugend aufgezeigt werden konnte.

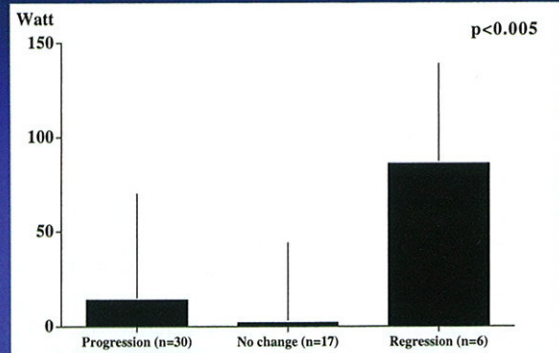
### Sekundärprävention

Körperliches Ausdauertraining ist bei Patienten mit bereits bestehender KHK möglich und führt zu einer Verbesserung der beschwerdefreien, körperlichen Leistungsfähigkeit, zu einer Verbesserung des kardiovaskulären Risikoprofils sowie zu einer Verminderung der kardiovaskulären Komplikationsrate. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass ein intensives körperliches Ausdauertraining bei Patienten mit belastungsinduzierter Myokardischämie zu einer Verringerung der ST-Streckensenkung, Verbesserung der myokardialen Perfusion und Verlangsamung der Progression der koronaren Herzkrankheit führt (Abb.1).

Sowohl bei der Atherogenese als auch bei den trainingsinduzierten, vaskulären Effekten kommt dem Endothel eine besondere Bedeutung zu. Wird das Endothel durch Hypercholesterinämie, Hyperglyämie oder Nikotin geschädigt, so führt die Gabe von Vasodilanzien nicht zu einer Vasodilatation, sondern zu einer paradoxen Vasokonstriktion.

Dieser atherogene Effekt kann durch körperliches Ausdauertraining normalisiert werden. Eigene Ergebnisse zeigen, dass es bei Diabetikern mit koronarer Herzkrankheit durch 6-monatiges, täglich 30-minütiges Ergometertraining im submaximalen Bereich (70 % der maximalen Herzfrequenz), intensiver Diätschulung und optimierter Medikation nicht nur zu einer Verbesserung des kardialen Risikoprofils und der diabetischen Stoffwechsellage auf zellulärer und molekularerer Ebene im Serum und Skelettmuskel führt, sondern auch zu

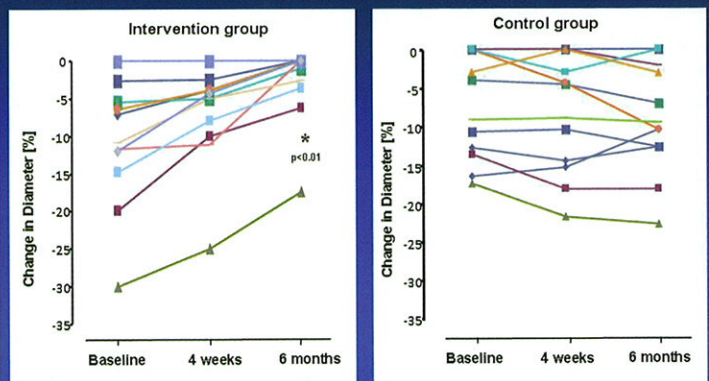
### Leistungssteigerung und koronarangiographische Veränderung



Niebauer et al., Circulation 1997;96:2534-2541.

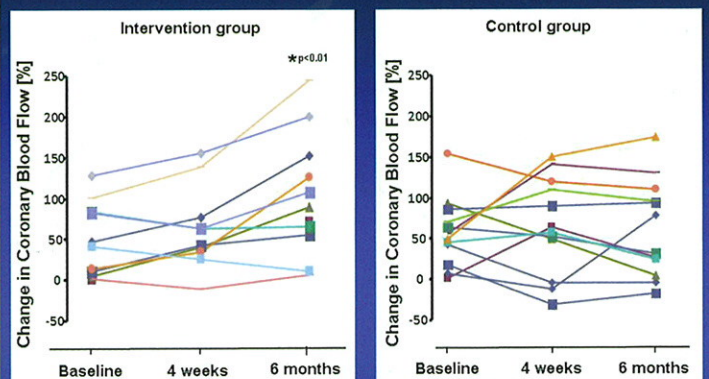
Abbildung 1: Bei Patienten, die in eine Interventionsgruppe bestehend aus fettarmer Diät und täglichem submaximalen Ausdauertraining randomisiert wurden zeigte sich nach 1 (nicht dargestellt) und 6 Jahren eine signifikante Verlangsamung des Vorschreitens der koronaren Herzkrankheit in der quantitativen koronaren Angiographie. Unter den Patienten, bei denen es zu einer Regression kam befanden sich diejenigen Patienten, die ihre körperliche Leistungsfähigkeit am deutlichsten gesteigert hatten.

### Koronargefäßdiameter



Sixt et al., Eur Heart J 2010;31:112-119.

### Koronarblutfluß



Sixt et al., Eur Heart J 2010;31:112-119.

Abbildung 2 und 3: Verbesserung der koronaren Endothelfunktion (Abb. 2) und des koronaren Blutflusses (Abb. 3) bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit und Diabetes mellitus Typ 2 nach 6 Monaten Ausdauertraining.

einer Verbesserung der endothelialen Dysfunktion kommt, was einhergeht mit einer deutlichen Steigerung des koronaren Blutflusses (Abb. 2 und 3).

In einer Metaanalyse, die ebenfalls an normoglykämischen Patienten durchgeführt wurde, konnten nachgewiesen werden, dass ein körperliches Ausdauertraining als Teil eines Rehabilitationsprogramms für Patienten mit KHK mit einer 31%igen Mortalitätsreduktion verbunden ist. In einer Gruppe von 2803 Männern mit Diabetes Typ 2 konnte einen Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und dem Risiko einer KHK bzw. kardialen Letalität nachgewiesen werden. Durch regelmäßiges körperliches Training konnte das Risiko einer KHK um 33 Prozent deutlich reduziert und die Todesrate um 40 Prozent gesenkt werden. Im Einklang mit anderen epidemiologischen Studien sollte der Energieverbrauch zwischen 1000 und 2000 kcal/Woche liegen, was 3 bis 5 Stunden submaximalem Ausdauertraining entspricht. Gegenwärtig werden folgende Empfehlungen zum körperlichen Training gegeben:

- 3 bis 7 mal pro Woche
- 15 bis 60 Min. pro Training
- insgesamt jedoch >150 min/Woche
- submaximales Training mit ca. 60 Prozent der maximalen Leistungsfähigkeit
- Training im ischämiefreien Herzfrequenzbereich
- Krafttraining großer Muskelgruppen an 2 Tagen/Woche

Körperliches Training stellt auch eine mögliche Therapiealternative zu einer interventionellen Behandlung darstellt. Es wurden 101 männliche Patienten mit koronarer Herzkrankheit und stabiler Angina pectoris randomisiert entweder einem nahezu täglichen Ergometertraining oder einer interventionellen Therapie (PTCA, Stentimplantation) zugeführt. Dabei zeigte sich, dass zwischen beiden Behandlungsmodalitäten nach zwölf Monaten kein Unterschied in Bezug auf eine verbesserte Angina-pectoris-Symptomatik nachzuweisen war. Im Trainingsarm trat jedoch der kombinierte Endpunkt aus Tod kardialer Ursache, akutem Myokardinfarkt, Schlaganfall, Notwendigkeit einer Koronarrevaskularisation bei instabiler Angina pectoris und Hospitalisierung aufgrund von Angina pectoris signifikant seltener auf. Gleichzeitig war körperliches Training mit niedrigeren Behandlungskosten assoziiert.

Patienten mit koronarer Herzkrankheit, die aufhören zu rauchen, senken zudem ihr kardiovaskuläres Risiko um bis zu 50 Prozent. So kommt dieser Verhaltensänderung eine herausragende Stellung im Gesamtkonzept der Sekundärprävention zu. Die besten Erfolgsaussichten haben strukturierte Programme mit ärztlicher Empfehlung zur Aufgabe des Rauchens, verhaltensmodifizierende Techniken und neuere medikamentöse Ansätze. 61 Prozent der Patienten, die an einem solchen Interventionsprogramm teilnahmen, blieben abstinent, in der Kontrollgruppe waren es nur 32 Prozent.

**Prim. Univ.-Prof. Dr.Dr. Josef Niebauer, MBA**

Korrespondenzadresse:

Prim. Univ.-Prof. Dr. Dr. Josef Niebauer, MBA  
 Universitätsinstitut für präventive und rehabilitative Sportmedizin  
 der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität

Institut für Sportmedizin des Landes Salzburg, Sportmedizin des Olympiazentrums Salzburg-Rif

Lindhofstraße 20, 5020 Salzburg

Tel.: +43-662-4482-4270, Fax: +43-662-4482-4274

E-mail: [jniebauer@salk.at](mailto:jniebauer@salk.at)

Internet: [www.salk.at/sportmedizin](http://www.salk.at/sportmedizin)

## Schlussfolgerung

Die koronare Herzkrankheit und vor allem der Diabetes mellitus Typ 2 sind im Wesentlichen Wohlstandskrankheiten und insbesondere durch körperliche Inaktivität begünstigt, was durch hinzukommen weiterer beeinflussbarer Risikofaktoren wie arterieller Hypertonie und Rauchen zu einer gehäuften Manifestation führt. So ist es nicht zuletzt aufgrund der multifaktoriellen Genese unverkennbar, dass diese Krankheit nicht mit einer alleinigen Therapie-maßnahme geheilt werden kann, sondern ein multifaktorielles Vorgehen indiziert ist, um alle beeinflussbaren und bereits mehrfach genannten Risikofaktoren gezielt zu behandeln. So muss neben regelmäßiger und intensiver körperlicher Aktivität eine konsequente Einstellung des Hypertonus, eine Gewichtsnormalisierung, Aufgabe des Nikotinabusus und eine kardioprotektive medikamentöse Therapie mit Aspirin, Betablocker und ACE-Hemmer in Verbund mit einer lipidsenkenden Therapie erfolgen, um eine Verringerung makrovaskulärer Komplikationen und somit von Myokardinfarkten und Schlaganfällen zu erzielen.

Körperliches Training ist ein effektives und kostengünstiges Therapeutikum, was sich in der Primär- und Sekundärprävention sowohl des Diabetes mellitus als auch der koronaren Herzkrankheit bewährt hat. Weitere Anstrengungen sind notwendig, damit dieses Therapeutikum in ausreichender Dosierung verordnet wird und die Compliance durch Überzeugung der Patienten aber auch durch Kontrolle z. B. mittels Telemonitoring oder Gruppentraining z. B. im Rahmen der ambulanten kardiologischen Rehabilitation derart gesteigert wird, dass es seinen maximalen Nutzen entfalten kann. Hierbei ist erkennbar, dass wenig Aktivität besser ist als keine Aktivität, ein evidenz-basierter Erfolg aber nur durch ein regelmäßiges und intensives Ausdauertraining erzielt werden kann und dies nur dann gelingt, wenn wir den Sport in unseren Alltag integrieren. Nur so wird es uns nachhaltig gelingen der Entstehung von Zivilisationskrankheiten entgegen zu wirken und das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen nennenswert zu senken.