

# JOURNAL FÜR MENOPAUSE

PLATEN P

*Sport in der Peri- und Postmenopause*

*Journal für Menopause 2001; 8 (2) (Ausgabe für Schweiz), 43-49*

*Journal für Menopause 2001; 8 (2) (Ausgabe für Deutschland)*

43-49

*Journal für Menopause 2001; 8 (2) (Ausgabe für Österreich)*

43-49

**Homepage:**

**[www.kup.at/menopause](http://www.kup.at/menopause)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

ZEITSCHRIFT FÜR DIAGNOSTISCHE, THERAPEUTISCHE UND PROPHYLAKTISCHE ASPEKTE IM KLIMAKTERIUM

P. Platen

# SPORT IN DER PERI- UND POSTMENOPAUSE

## Sport and the menopause

### Summary

During the climacteric women experience some hormonal, physiological and psychological alterations. Endurance capacity, cardio-respiratory fitness, and strength decline in the peri-menopausal period. Main factor for maintaining or even increasing fitness is regular physical activity. In order to get as many positive effects as possible, a healthy training program should

include a variety of activities, such as endurance, strength and flexibility components. From such a training program one might expect positive effects that supply or, in some cases, even replace hormone replacement therapy.

**Key words:** menopause, sport, physical activity, endurance, strength, flexibility, prevention, mamma ca, osteoporosis, lipoproteins, stress incontinence

Es sollte sowohl Ausdauerkomponenten als auch Kraftkomponenten sowie Flexibilitätskomponenten enthalten. Es sind positive Effekte zu erreichen, die eine Hormonersatztherapie ergänzen oder in manchen Bereichen sogar ersetzen können.

## EINLEITUNG

Spezifische physiologische, anatomische und psychologische Gegebenheiten der Frau bedingen besondere medizinische Probleme auf allen Ebenen des Frauensports: des Kinder- und Jugendsports bis hin zum Alterssport, des Freizeit-, Breiten- und Gesundheitssports bis hin zum Hochleistungssport. Einige der spezifischen Probleme sind bedingt durch die hormonellen Veränderungen im Klimakterium. Im folgenden werden einige ausgewählte sportrelevante Aspekte in dieser Lebensphase der Frau dargestellt.

## PHYSIOLOGIE DES KLIMAKTERIUMS

Mit dem Begriff „Menopause“ bezeichnet man die letzte Menstruation einer Frau, die in den westlichen Ländern im Mittel zwischen dem 48. und 52. Lebensjahr liegt. Das Klimakterium oder die Wechseljahre beziehen sich auf die Übergangsphase von der vollen Geschlechtsreife bis zum Senium der Frau. Der Zeitraum beginnt individuell sehr unterschiedlich zwischen dem 35. und 45. Lebensjahr, schließt die perimenopausale Periode zwischen dem 46. und 55. Lebensjahr ein und zieht sich bis in die postmenopausalen Jahre zwischen dem 56. und 65. Lebensjahr [1]. Die potentielle Altersspanne der betroffenen Frauen ist demnach sehr groß und beträgt etwa 30 Jahre.

## ZUSAMMENFASSUNG

Während des Klimakteriums erlebt die Frau eine Reihe hormoneller, körperlicher und psychischer Veränderungen.

Die Ausdauerleistungsfähigkeit und somit die kardiorespiratorische Fitness nimmt ebenso wie die Kraftleistungsfähigkeit perimenopausal ab. Wesentlicher Faktor für eine Verbesserung der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit ist ein regelmäßiges körperliches Training.

Bezüglich einiger ausgewählter medizinischer Aspekte gilt:

- Körperlich aktive Frauen zeigen ein geringeres atherogenes Lipidprofil als inaktive Frauen, ein Effekt, der auch im Alter als Trainingseffekt noch erreichbar zu sein scheint. Soll im Klimakterium eine günstige Beeinflussung des Lipoproteinprofils erreicht werden, stellt regelmäßige körperliche Aktivität neben einer gesunden Ernährung für viele Frauen eine Alternative zur Hormonsubstitutionstherapie dar.
- Regelmäßige körperliche Aktivität kann Brustkrebs wahrscheinlich

nicht effektiv vorbeugen, hat jedoch in der Therapie einen festen Stellenwert.

- Prinzipiell sollte keine Frau und kein Mann aus Gründen der Harninkontinenz körperliche Aktivität grundsätzlich vermeiden müssen.
- Gewichtsbelastende körperliche Aktivitäten, womit sowohl die beruflichen und Alltagsaktivitäten als auch der Gesundheits-, Freizeit- und Leistungssport gemeint sind, stellen eine wesentliche Voraussetzung für die Knochengesundheit dar. Letztlich bestimmt die Summation aller endokrinen und mechanischen Einflußfaktoren unter Berücksichtigung der individuellen genetischen Disposition die aktuelle Knochenstruktur und den Knochenstoffwechsel an jeder spezifisch belasteten Skelettstelle. Durch die Bewegungstherapie nach Frakturen sind viele positive Effekte zu erzielen, die nicht nur einen Gewinn an Lebensqualität, sondern auch einen gewissen Schutz vor weiteren Frakturen bedeuten.

Um bezüglich möglichst vieler der klimakterischen Veränderungen positive Effekte zu erzielen, sollte ein gesundheitlich ausgerichtetes Sportprogramm möglichst vielseitig sein.

Während des Klimakteriums erlebt die Frau eine Reihe hormoneller, körperlicher und psychischer Veränderungen (Tabelle 1). Bei starken Beschwerden bzw. ausgeprägter Symptomatik erfolgt üblicherweise eine Hormonerersatztherapie (HRT). Gerne wird bei der Beratung und Behandlung der betroffenen Frauen jedoch übersehen, daß sich insbe-

sondere auch ein regelmäßiges körperliches Training auf viele der klimakterischen Beschwerden und Veränderungen positiv auswirken und eine HRT ergänzen oder sie sogar ersetzen kann.

al. [3] keine Unterschiede in der  $VO_{2max}$  bei prä- und postmenopausalen Frauen gleichen Alters. Cowan und Gregory [4] konnten bei prä- und postmenopausalen Frauen durch ein moderates Ausdauertraining (Walking, 9 Wochen, 4 Tage/Woche) eine Zunahme der kardiorespiratorischen Fitneß bei gleichzeitiger Abnahme des Körperfettanteils erreichen. White et. al. [5] konnten belegen, daß auch postmenopausale Frauen noch Trainingseffekte erreichen, wenn sie ein moderates Tanz- oder Walking-Training durchführen (6 Monate, 4 Tage/Woche à 30 min, 70 % der maximalen Herzfrequenz).

Tabelle 1: Veränderungen während des Klimakteriums, die durch Abnahme der Produktion gonadaler Steroide bedingt sind

- Ausbleiben der Monatsblutung
- Trockenheit und Atrophie der Vaginalschleimhaut
- Abnahme der Hautdicke, Hauttrockenheit
- Reduktion des Brustvolumens „hängende“ Mammae
- Streßinkontinenz
- Verschlechterung des Lipoproteinprofils, Anstieg der Thrombozytenaggregation und somit Erhöhung des atherogenen Risikos
- Knochendemineralisation bis hin zur Osteoporose
- Vasomotorische Instabilität, Hitzewallungen
- Depressionen, Ängste, Nervosität u. a.

## PHYSIOLOGIE UND TRAINIERBARKEIT DER KÖRPERLICHEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT IM KLIMAKTERIUM

### Ausdauerleistungsfähigkeit

Die Ausdauerleistungsfähigkeit der Frau, häufig dargestellt als maximale Sauerstoffaufnahme  $VO_{2max}$ , nimmt ebenso wie die des Mannes physiologischerweise mit zunehmendem Alter ab [2] (Abb. 1). Dieser Prozeß kann jedoch auch noch während und nach der Menopause durch regelmäßige körperliche Aktivität verlangsamt werden. Die altersbedingte Reduktion der Ausdauer sowie deren Trainierbarkeit sind vom Menopausenstatus und somit von den hiermit einhergehenden endokrinen Veränderungen weitestgehend unabhängig. So fanden Notelovitz et

Auch andere Autoren folgern aus ihren Befunden, daß die perimenopausale Abnahme der Ausdauerleistungsfähigkeit bzw. der kardiorespiratorischen Fitneß teilweise ein physiologischer Altersprozeß ist [6], der jedoch wahrscheinlich durch die insbesondere ab dem 50.–55. Lebensjahr beobachtete deutlich zunehmende Reduktion der täglichen körperlichen Aktivitäten beschleunigt wird (Abbildung 2) [7, 8].

Es gibt bisher keine Belege dafür, daß die Abnahme der Steroidhormone im Klimakterium zu der beschriebenen Reduktion der

Abbildung 1: Verlauf der Ausdauerleistungsfähigkeit, gemessen an der maximalen Sauerstoffaufnahme ( $VO_{2max}$ ) im Altersgang bei untrainierten (UT) Frauen und Männern sowie bei weiblichen und männlichen Ausdauersportlern (AD) (modifiziert nach [2])

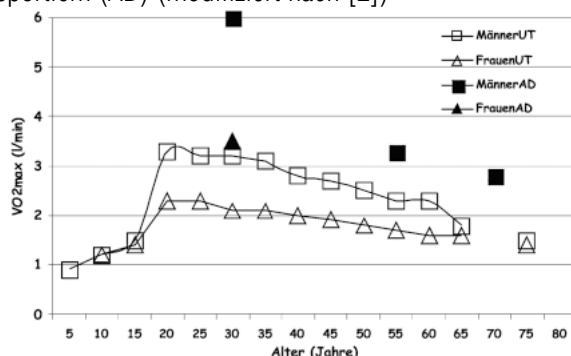
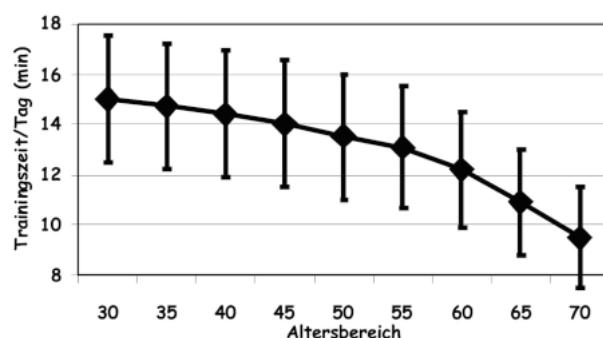


Abbildung 2: Abnahme der durchschnittlichen täglichen Trainingsminuten bei Frauen (modifiziert nach [7]); Angaben als MW ± SD



Ausdauerleistungsfähigkeit führt. Demnach ist umgekehrt nicht zu erwarten, daß die Ausdauer durch eine Hormonersatztherapie verbessert werden kann. Wesentlicher Faktor für eine Verbesserung der Ausdauer und damit der kardiorespiratorischen Fitneß ist ein regelmäßiges körperliches Training.

#### Allgemeine Empfehlungen für ein gesundheitsorientiertes Ausdauertraining

Vor Aufnahme eines gesundheitsorientierten Ausdauertrainings sollte zur Abschätzung des kardiopulmonalen Risikos eine ärztliche Gesundheitsuntersuchung einschließlich eines Belastungs-EKGs erfolgen. Im allgemeinen sollte 3- bis 4mal/Woche ein Ganzkörpertraining von etwa 45 min Dauer im submaximalen Belastungsbereich durchgeführt werden. Ausdauerrelevante Sportarten sind beispielsweise Walking, Joggen, Wandern, Bergwandern, Radfahren, Schwimmen (nicht „Baden“), Skilanglaufen, Inline Skating, Stepper-Training, Rudern u.a. Die Herzfrequenz, die mittels eines modernen Pulsmeßgerätes bequem während der Belastung gemessen und kontrolliert werden kann, sollte etwa 70–80 % der maximalen Herzfrequenz betragen. Die maximale Herzfrequenz  $Hf_{max}$  kann nach folgender Formel näherungsweise ermittelt werden:

$$Hf_{max} = 220 - \text{Lebensalter in Jahren}$$

55jährige Frauen haben demnach im Mittel eine maximale Herzfrequenz von 165 S/min und sollten ihr Ausdauertraining bei einer Herzfrequenz zwischen 116 und 132 S/min durchführen. Liegt eine Erkrankung vor, ist in der Regel eine eingehende (sport-)medizinische Untersuchung und Beratung erforderlich. Sowohl die Art der Belastung als auch deren Intensität sind der individuellen Belastbarkeit anzupassen. Grundsätzlich stellen jedoch die wenigsten Erkrankungen Kontraindikationen für ein Ausdauertraining dar. In den meisten

Fällen ist durch ein regelmäßiges, dosiertes und kontrolliertes Ausdauertraining eine positive Beeinflussung des Krankheitsverlaufes zu erwarten.

#### Kraft

Mit zunehmendem Alter kommt es sowohl bei Frauen als auch bei Männern zu einer Abnahme der Muskelkraft [2] aufgrund der altersbedingten Abnahme der Muskelmasse. Diese kann u. a. als prozentuale Abnahme der statischen Maximalkraft dargestellt werden (Abbildung 3).

Es ist bis heute völlig unklar, ob neben den rein altersbedingten Veränderungen und der oben bereits beschriebenen Abnahme der täglichen Trainingsdauer mit zunehmendem Alter auch der Menopausenstatus *per se* mit den damit einhergehenden endokrinen Veränderungen die Kraftleistungsfähigkeit bzw. die Krafttrainierbarkeit beeinflussen. Bei jungen Frauen steht die Krafttrainierbarkeit der Muskulatur grundsätzlich außer Zweifel. Möglicherweise besteht hier jedoch eine Zyklusphasenabhängigkeit mit höherer Krafttrainierbarkeit in der Follikel- verglichen mit der Lutealphase [9]. Die wissenschaftlichen Befunde sind jedoch nicht ganz eindeutig. Die Tatsache jedoch, daß Frauen unter Anabolikaaufnahme eine höhere Kraftleistung erreichen, spricht dafür, daß auch die anabole Komponente der Estrogene die Krafttrainierbarkeit beeinflusst. Inwieweit Estrogene und Gestagene hier interferieren, muß noch geklärt werden. Unter anderem laufen im Institut für Kreislauf- forschung und Sportmedizin zu dieser Problematik derzeit umfangreiche Forschungsaktivitäten.

Die Abnahme der Kraft mit zunehmendem Alter ist also teilweise bedingt durch die „physiologischen“ Altersprozesse, teilweise durch eine Abnahme der körperlichen Aktivitäten und wahrscheinlich auch durch die endokrinen Veränderungen im Klimakterium. Wahrscheinlich kann

durch eine Hormonersatztherapie im Alter eine Erhöhung der Krafttrainierbarkeit erreicht werden.

Die beschriebene Abnahme der Muskelmasse mit zunehmendem Alter bedingt aufgrund der hohen Stoffwechselaktivität dieses Gewebes eine Reduktion des Ruheumsatzes (RMR). Diese Abnahme des RMR bei unveränderter Kalorienzufuhr erklärt die Zunahme des Körpergewichtes und insbesondere des Körperfettanteils im Alter. Ein Krafttrainingsprogramm im Alter wird also nicht nur aufgrund des damit unmittelbar einhergehenden Kalorienverbrauchs eine Abnahme des Körperfettanteils unterstützen, sondern darüber hinaus auch durch die zu erwartende Zunahme des Ruheumsatzes.

#### Allgemeine Empfehlungen für ein Krafttraining

Bei hohen Kraftbelastungen oder auch bei falscher Atmung während des Krafttrainings (Preßatmung) können sehr hohe Blutdruckspitzen auftreten, die insbesondere bei Patientinnen mit bereits bestehenden kardio-vaskulären Vorerkrankungen (z. B. Hypertonie, Arteriosklerose u. a.) ein erhebliches gesundheitliches Risiko bedeuten können. Daher sollte in der hier relevanten Altersgruppe zur Abschätzung des kardiopulmonalen Risikos vor Trainingsbeginn eine ärztliche Gesundheitsuntersuchung einschließlich eines Belastungs-EKGs erfolgen. Das Krafttraining sollte in der Regel nicht als Maximalkrafttraining, sondern vielmehr als Kraftausdauertraining mit nur geringen, an der individuellen Maximalkraft festzulegenden Belastungen durchgeführt werden. Eine individuelle Schulung und – zumindest in der Anfangsphase eines Trainings – Überwachung wird empfohlen. Ein Ganzkörpertraining mit einem elastischen Band kann täglich z. B. über 20 min auch zu Hause durchgeführt werden. Viele Sportvereine oder auch einige Fitness-Studios bieten sehr variable Ganzkörper-Trainingsmöglichkeiten auch für ältere Menschen.

## SPORT UND LIPOPROTEINPROFIL

Mit der klimakterisch bedingten Abnahme der gonadalen Steroide kommt es zu einer ungünstigen Verschiebung des Lipoproteinprofils in Richtung einer Zunahme des Gesamtcholesterins, der LDL-Subfraktion und der Triglyzeride (TG) und einer Abnahme des HDL. Insbesondere dem HDL<sub>2</sub> scheint eine besonders protektive Bedeutung zuzukommen. Regelmäßiges körperliches Training führt zu einer Zunahme des HDL<sub>2</sub>; bei Läuferinnen sind die Werte im Vergleich zu untrainierten Frauen höher [7]. Wir konnten in einer eigenen Untersuchung eine deutliche Zunahme des HDL<sub>2</sub> in einer Gruppe vormals nicht ausdauertrainierter Männer und Frauen im Verlauf eines langfristigen Trainingsprogramms für einen Marathon („In 333 Tagen zum Marathon – langsam schnell werden“) nachweisen. Diese Zunahme des HDL<sub>2</sub> war hierbei ein tatsächlicher Trainingseffekt, der von einer gleichzeitig angebotenen Ernährungsberatung unabhängig war (Abbildung 4).

Körperlich aktive Frauen zeigen demnach ein weniger atherogenes Lipidprofil als inaktive Frauen, ein Effekt, der auch im Alter als Trainingseffekt noch erreichbar zu sein scheint. Insgesamt kommt jedoch neben dem Sport einer kalorisch ausgeglichenen und fettarmen Ernährung ebenfalls eine sehr wichtige Rolle zu. Nach der Menopause profitiert die Frau aus den genannten Gründen noch mehr vom Sport als der Mann. Denn die Herzinfarktquote der Frau gleicht sich nach der Menopause der des Mannes an und ist im höheren Alter sogar erhöht. Soll im Klimakterium eine günstige Beeinflussung des Lipoproteinprofils erreicht werden, stellt regelmäßige körperliche Aktivität neben einer gesunden Ernährung für viele Frauen eine Alternative zur Hormonsubstitutionstherapie dar.

## SPORT UND BRUSTKREBS

Brustkrebs (Mammakarzinom) ist die häufigste Krebserkrankung der Frau. Obwohl regelmäßiges körperliches Training in Zusammenhang mit gesunder, ausgewogener Ernährung positive Effekte auf das Immunsystem hat, konnte bisher epidemiologisch

keine sichere präventive Bedeutung von Sport für Brustkrebs nachgewiesen werden. In der Therapie nach Diagnosestellung hat regelmäßige körperliche Belastung mittlerweile jedoch einen festen Stellenwert, der unter anderem in zahlreichen Sportgruppen für Frauen mit Brustkrebs zum Ausdruck kommt. Die Behandlungsziele betreffen vor allem die Verbesserung des Selbstwertgefühls sowie die Bewältigung der durch die Operation entstandenen Bewegungseinschränkungen und Narbenprobleme.

## STRESSINKONTINENZ UND SPORT

Unter Streßinkontinenz der Harnblase bezeichnet man den unfreiwilligen Urinabgang bei intraabdomineller Druckerhöhung, z. B. durch Pressen, Husten oder auch bei entsprechender körperlicher Belastung. Sie stellt die häufigste Form der weiblichen Harninkontinenz dar und wird u. a. verursacht durch ein Tiefertreten der Beckeneingeweide und Verkürzung der funktionalen Harnröhre (Urethra) bei insuffizienter Beckenbodenmuskulatur. Auch Veränderungen der quergestreiften und

Abbildung 3: Verlauf der prozentualen statischen Maximalkraft im Altersgang bei untrainierten Frauen und Männern; 100 % entsprechen der Maximalkraft junger Männer (modifiziert nach [2])

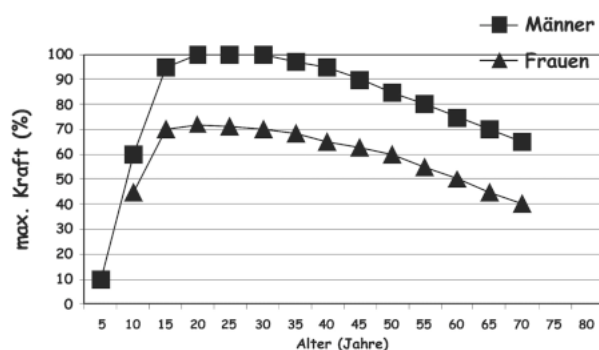
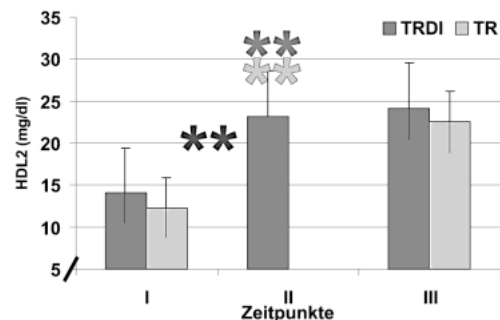


Abbildung 4: Zunahme des HDL<sub>2</sub> in einer Gruppe männlicher und weiblicher vormals nicht ausdauertrainierter Personen im Rahmen eines Vorbereitungsprogramms für einen Marathon



I: Vor Beginn, II: während und III: am Ende eines Trainingsprogramms von 333 Tagen; TR: nur Training; TRDI: Training plus Ernährungsberatung (eigene Daten)

glatten Schließ- und Blasenmuskulatur und Verlust der Elastizität der Harnröhre bei Sexualhormonmangel tragen dazu bei. Das Thema Streßinkontinenz wurde in Zusammenhang mit Sport möglicherweise aus Gründen der Schamhaftigkeit bisher wenig thematisiert. Jede 3. sporttreibende Frau berichtet unabhängig von vorausgegangenen Schwangerschaften über Symptome der Harninkontinenz, vom Abgang nur weniger Tropfen bis hin zu größeren Mengen an Urin, die die Verwendung von Einlagen erforderlich machen. Unter Streßinkontinenz leiden im übrigen auch Männer, insbesondere nach Entfernung der Prostata oder bei starker Prostatavergrößerung.

Das Problem der belastungsinduzierten Inkontinenz kann häufig konservativ beherrscht werden. Bei jüngeren Frauen kann ein Diaphragma zur Blasenaufrichtung führen und das Problem beseitigen. Hilfreich ist in vielen Fällen ein spezifisches Beckenbodentraining durch regelmäßige und bewußte Kontraktion der analen und urethralen Schließmuskulatur (3x täglich 2 min lang). Auch das Tragen eines intravaginalen Zylinders mit zunehmenden Gewichten trainiert die urethrale Muskulatur. Das Training muß jedoch über mehrere Wochen bis Monate durchgeführt werden. Möglicherweise müssen Alternativen zu bisher durchgeführten körperlichen Aktivitäten gesucht werden. So wird der Beckenboden zum Beispiel beim Radfahren im Gegensatz zum Laufen nicht gestreßt, und das Problem der Harninkontinenz tritt seltener auf.

Prinzipiell sollte keine Frau und kein Mann aus Gründen der Harninkontinenz körperliche Aktivität grundsätzlich vermeiden müssen.

## SPORT UND OSTEOPOROSE

Die Osteoporose ist eine systemische Skeletterkrankung mit niedriger Knochenmasse und mikroarchitektonischer Verschlechterung von Knochengewebe. Dies führt zu einer erhöhten Knochenbrüchigkeit und Frakturanfälligkeit. Eine effektive Prävention der Osteoporose ist vor allem durch eine Optimierung der Ernährung sowie eine Steigerung der allgemeinen körperlichen Aktivität zu erwarten, wobei beide Aspekte in gleicher Weise beachtet werden sollten: „Essen und Trimmen – beides muß stimmen.“

Gewichtsbelastende körperliche Aktivitäten, womit sowohl die beruflichen und Alltagsaktivitäten als auch der Gesundheits-, Freizeit- und Leistungssport gemeint sind, stellen eine wesentliche Voraussetzung für die Knochengesundheit dar. Ende des letzten Jahrhunderts formulierte Wolff das immer noch gültige Gesetz von der Transformation der Knochen: die Knochenform folgt der Funktion. Ohne die stimulierenden Effekte des Gravitationsfeldes oder mechanischer Belastung kommt es sowohl am axialen als auch am peripheren Skelett zu einem schnellen und ausgeprägten Knochenmassenverlust. Die Gesamtkraft, die auf einen bestimmten Skelettabschnitt wirkt, setzt sich aus den inneren Kräften durch Muskelkontraktionen und den äußeren Kräften durch das Gravitationsfeld sowie bewegungsbedingten Druck- und Zugkräften zusammen.

Neben den rein mechanischen Einflüssen unterliegt das Skelettsystem einer Vielzahl von Knochenaufbau oder -abbau fördernden hormonellen Faktoren. Viele dieser Hormone weisen akute und/oder chronische Veränderungen nach körperlicher Belastung auf. Die Serumkonzentrationen der knochenanabolen Hormone Testosteron und Estradiol, aber auch des katabolen Hormons Kortisol,

steigen nach Belastungen an. Ein zu umfangreiches oder zu intensives Training kann jedoch zu einer Reduktion der Blutkonzentration der Sexualsteroiden führen. Das Verhalten weiterer den Knochenstoffwechsel beeinflussender Hormone (z. B. Calcitonin, PTH, Vitamin D, Schilddrüsenhormone etc.) unter verschiedenen Belastungsbedingungen ist sehr komplex. Ihre Bedeutung als Mediatoren belastungsinduzierter Adaptationen ist in vielerlei Hinsicht ungeklärt.

Letztlich bestimmt die Summe aller endokrinen und mechanischen Einflußfaktoren unter Berücksichtigung der individuellen genetischen Disposition die aktuelle Knochenstruktur und den Knochenstoffwechsel an jeder spezifisch belasteten Skelettstelle.

Trainingsreize sollten an den Skelettstellen wirksam werden, an denen ein Gewinn an Knochenmasse erreicht werden soll, also hauptsächlich an den am stärksten durch Frakturen gefährdeten Bereichen Femur, Wirbelsäule und distaler Unterarm. Um knochenwirksame Effekte zu erzielen, müssen die Trainingsreize kontinuierlich gesteigert werden. Vor allem sollten die Trainingsbelastungen die üblichen Alltagsbelastungen deutlich übersteigen, wenn ein Gewinn an Knochenmasse erzielt werden soll. Die Unterbrechung eines Bewegungsprogramms führt zu einer Rückbildung der erzielten positiven Effekte am Skelettsystem auf das Ausgangsniveau. Je geringer die Ausgangswerte, um so höher werden die prozentualen Zunahmen an Knochenmasse sein. Je höher bereits die Werte sind, um so geringer sind die Gewinne, die noch erzielt werden können. Jedes biologische System hat seine genetische Determinierung. Das gilt für die maximal erreichbare körperliche Leistungsfähigkeit im allgemeinen und die Knochenmasse im speziellen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, welche Zunahme an Knochenmasse bei jun-

gen Frauen durch ein Fitneßprogramm erreicht werden kann, deren Werte im untersten Normbereich liegen.

Es ist bis heute unklar, ob beim Menschen die Steigerung der Intensität, der Häufigkeit oder der Dauer einer Belastung am stärksten knochen-anabol wirkt. Überträgt man jedoch die Ergebnisse tierexperimenteller Studien auf Trainingsregimes beim Menschen, die das Ziel haben, Masse und Festigkeit der Knochen zu vergrößern, so ergeben sich folgende Anforderungen an ein solches Programm.

Die Belastungen sollten

- dynamischer Natur sein,
- mit möglichst hoher Intensität und Frequenz durchgeführt werden und
- möglichst vielseitige Übungen enthalten.

Also scheint nicht die Dauer, sondern vielmehr die Häufigkeit der Übungen in Kombination mit deren Intensität die Höhe des knochen-anabolen Effektes zu bestimmen. Kurze, intensive Belastungen scheinen eine höhere knochenanabole Wirkung zu haben als langdauernde, wenig intensive.

Die simple Verordnung „mehr Bewegung“ zur Osteoporoseprävention genügt nicht (mehr) den heutigen sportmedizinischen Anforderungen, wengleich in vielen Bereichen noch erheblicher Forschungsbedarf besteht.

Trainingsanpassungen des Knochens im Sinne einer Überkompensation können nur erzielt werden, wenn das „endokrine Milieu“ und/oder nahrungabhängige Parameter nicht pathologisch verändert sind und das Training entsprechend der individuellen Belastbarkeit nach trainingswissenschaftlichen Gesichtspunkten durchgeführt wird.

Es gibt jedoch bisher keine Belege dafür, daß körperliche Aktivität in

der Menopause, wenn es also zu einer Reduktion der Konzentrationen der weiblichen Geschlechtshormone gekommen ist, alleine den in dieser Lebensphase häufig beschleunigten Knochenmasseverlust aufhalten kann. Eine Reduktion der Verlustrate scheint jedoch möglich. Auch eine tatsächliche Zunahme an Knochenmasse kann durch die Kombination aus Belastung und Hormonsubstitutionstherapie erreicht werden.

Regelmäßiges körperliches Training im Sinne einer kontrollierten Bewegungstherapie bzw. – je nach individuellem Krankheitsbild – einer überwachten Krankengymnastik bzw. Physiotherapie hat sich als ein wichtiger Bestandteil im gesamten therapeutischen Konzept etabliert. Ob hierdurch allerdings ein Gewinn an Knochenmasse erreicht werden kann, ist noch nicht endgültig geklärt. Dies erscheint eher unwahrscheinlich, da die notwendigen Belastungsreize aufgrund der reduzierten Belastbarkeit und der in der betroffenen Altersgruppe häufig schlechten allgemeinen „Fitneß“ gar nicht erreicht werden können. Durch die Bewegungstherapie sind jedoch viele positive Effekte zu erzielen, die nicht nur einen Gewinn an Lebensqualität, sondern auch einen gewissen Schutz vor weiteren Frakturen bedeuten (Tabelle 2). Nach erfolgter

Tabelle 2: Wesentliche Ziele der Bewegungstherapie in der Behandlung der Osteoporose

- Förderung der Flexibilität und Dehnungsfähigkeit
- Verbesserung der Alltagsmotorik
- Reduktion des Sturzrisikos mit der Gefahr weiterer Frakturen
- Kräftigung insbesondere der statischen Haltemuskulatur (Aufrichtung des Rumpfes, Verminderung einer kyphotischen Fehllhaltung)
- Entlastung der durch Wirbelfrakturen fehlgestellten und irritierten kleinen Wirbelgelenke
- Langfristige Schmerzreduktion

Rehabilitation und Wiedererlangung eines Mindestmaßes an Mobilität und Bewegungssicherheit erscheinen, jeweils unter Berücksichtigung des individuellen Krankheitsbildes, folgende Bewegungsformen sinnvoll:

- kraftbetonte Gymnastik sowie
- dosiertes und gezieltes Krafttraining an Geräten, außerdem
- alle Übungsformen, die Koordination und Flexibilität bei einfacher Dosierbarkeit und kontrollierter Bewegungsausführung schulen.

Sportarten mit erhöhtem Sturz- und Stauchungsrisiko, z. B. Radfahren, Reiten und Turnen, sollten, insbesondere bei fehlender Übung, nicht mehr betrieben werden. Bei genügend Erfahrung in der jeweiligen Sportart kann jedoch das Training in dosierter Form und unter Minimierung des Sturz- und Stauchungsrisikos (z. B. Senioren-Dreirad, glattes Straßenprofil beim Radfahren etc.) fortgeführt werden. Außerdem besteht die Möglichkeit des Ergometertrainings.

Die Bewegungstherapie sollte als regelmäßiges Programm täglich durchgeführt werden. Darüber hinaus bieten sich für das weitere körperliche Training unter anderem örtliche Osteoporose-Sportgruppen an, die die Durchführung sportlicher Aktivitäten unter Anleitung geschulter TherapeutInnen ermöglichen.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Sport kann sich in vielfältiger Weise günstig auf klimakterische Beschwerden und Krankheitsbilder der Frau im höheren Lebensalter auswirken. Im Rahmen dieser Arbeit konnten nur einige ausgewählte Aspekte beschrieben werden. Um bezüglich möglichst vieler klimakterischer Veränderungen positive Effekte zu erzielen, sollte ein gesundheitlich ausgerichtetes Sportprogramm möglichst

vielseitig sein. Es sollte sowohl Ausdauerkomponenten mit den hier auftretenden positiven Effekten u. a. für das Lipidprofil und die Psyche enthalten, wie auch Kraftkomponenten, die insbesondere für den Knochenstoffwechsel günstig sind, sowie Flexibilitätskomponenten.

### Literatur

1. Kaiser R, Pfeleiderer A. Lehrbuch der Gynäkologie. Thieme, Stuttgart 1989; 133.
2. Hollmann W, Hettinger T. Sportmedizin. Arbeits- und Trainingsgrundlagen. Schattauer, Stuttgart, 1990; 365.
3. Notelovitz M, Fields C, Caramelli K, Dougherty M, Schwartz AL. Cardiorespiratory fitness evaluation in climacteric women: comparison of two methods. Am J Gynecol 1986; 154: 1009–13.
4. Cowan MM, Gregory LW. Responses of pre- and postmenopausal females to aerobic conditioning. Med Sci Sports Exerc 1985; 17: 138–43.
5. White MK, Yeater RA, Martin RB, Rosenberg BS, Sherwood L, Weber KC, Della-Giustina DE. Effects of aerobic dancing and walking on cardiovascular function and muscular strength in postmenopausal women. J Sports Med Phys Fitness 1984; 24: 159–66.
6. Hargarten KM. Menopause. The Physician and Sportsmed 1994; 22: 49–56.



### Priv.-Doz. Dr. med. Petra Platen

Geboren in Moers. 1978 Studium der Biologie an der Univ. Köln, von 1979 bis 1987 Studium der Humanmedizin, ebenfalls Univ. Köln. Approbation 1987, Promotion 1990. Von 1988 bis 1996 experimentelle Untersuchungen im Institut für Kreislauf- und Sportmedizin, Habilitation mit dem Thema „Das reproduktive endokrine System der Frau: Auswirkungen körperlicher Belastung unter Berücksichtigung der kalorischen Bilanzierung“. 1997: Erteilung der Venia legendi für Sportmedizin.

Seit 1987 wissenschaftliche Mitarbeiterin, wissenschaftliche Assistentin, akademische Rätin und akademische Oberrätin im Institut für Kreislauf- und Sportmedizin an der DSHS Köln (Leiter: Univ.-Prof. Dr. med. A. Mader).

### Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. Petra Platen  
Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin,  
Deutsche Sporthochschule Köln, D-50933 Köln, Carl Diem Weg 6  
E-Mail: platen@hrz.dshs-koeln.de

7. Notelovitz M. The Menopause. In: Shargold M, Mirkin G (eds). Women and Exercise: Physiology and Sports Medicine. Davis Company, Philadelphia, 1988; 156–77.
8. Wells CL, Boorman MA, Riggs DM. Effect of age and menopausal status on cardiorespiratory fitness in masters women

athletes. Med Sci Sports Exerc 1992; 24: 1147–54.

9. Quadagno DM. Exercise and the female reproductive system. In: Warren MP, Constantini MW (eds). Sports Endocrinology. Humana Press, Totowa, 2000; 321–33.



# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

## [Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat  
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno  
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:  
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3  
Labotect GmbH



InControl 1050  
Labotect GmbH

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

## [Bestellung e-Journal-Abo](#)

### Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)