

**Körperliche Fitness beim
alternden Mann**

Rauchenwald M

Blickpunkt der Mann 2003; 1 (1)

20-23

Homepage:

www.kup.at/dermann

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

Krause & Pachernegg GmbH
Verlag für Medizin und Wirtschaft
A-3003 Gablitz

Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf
Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Körperliche Fitness beim alternden Mann

M. Rauchenwald

Die derzeitige Diskussion um die Substitution von Hormonen zur Therapie altersbedingter Leistungseinbußen und Befindlichkeitsstörungen führte zu der Frage, ob diese Veränderungen bzw. die entsprechenden Hormonspiegel nicht auch durch körperliches Training günstig beeinflusst werden können. Altern ist mit einem kontinuierlichen Abfall der körperlichen Fitness und der Erektionsfähigkeit verbunden. Die Risikofaktoren für Erektionsstörungen, wie z. B. Übergewicht, sind sehr ähnlich jenen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Mehrere Studien konnten eine positive Korrelation von körperlicher Aktivität und Erektionsfähigkeit nachweisen. Regelmäßige Bewegung führt zu einer Gewichtsreduktion und zu einem Stressabbau. Die mit dem Alterungsprozeß assoziierten Hormone stehen untereinander als auch mit dem körperlichen Fitnesszustand in Zusammenhang. Ausdauertraining erhöht den Testosteronspiegel stärker als Krafttraining, zu hohe Belastungen führen zu einem Abfall desselben, v.a. in der Erholungsphase, und es besteht eine positive Korrelation von körperlicher Aktivität mit Testosteron und mit Wachstumshormon. Ältere Männer haben allerdings einen schlechteren Response als Jüngere (z. T. kein Effekt bei Krafttraining). Auch für Untrainierte scheint eine mäßige Kreislaufbelastung günstig zu sein und zumindest vorübergehend eine geringe Testosteron-Erhöhung zu bewirken. Ein Zusammenhang zwischen Fitness bzw. Lipidprofil einerseits und dem DHEAS-Spiegel andererseits ist in der Literatur bekannt. Körperliches Training führt auf physiologischem Wege zu Müdigkeit, besserem Schlaf und folglich zu höheren Wachstumshormonspiegeln. Weiters werden das Selbstbewußtsein, die Erektionsfähigkeit, die Muskelmasse und das Gefäßsystem günstig beeinflusst und Stress abgebaut. Regelmäßiges Training 3–5 x pro Woche für 30–60 Minuten mit einer Intensität von 60–80% des Maximalpulses wird als Ausdauertraining empfohlen. Regelmäßige körperliche Aktivität ist ein wichtiger Bestandteil erfolgreichen Alterns.

Current discussion about hormonal substitution for treatment of age-related decline of functional capacity and well-being raised the question whether these changes and the associated hormone levels could be positively influenced by physical training. Aging is associated with a continuous decline in physical fitness and erectile function. The risk factors for erectile dysfunction and cardiovascular disease, for instance obesity, are similar. Several studies showed a positive correlation of physical activity and erectile function. Regular physical exercise causes weight loss and reduction of stress. Aerobic exercise elevates the testosterone level more than strength training, excessive work load results in a lower level, especially during the recovery period. There is a positive correlation between physical activity and testosterone as well as growth hormone, elderly men showing a lesser response than younger ones. Even sedentary men seem to benefit from moderate cardio-respiratory exercise at least by modest transient testosterone elevation. An association between fitness and lipid profile on one hand and DHEAS levels on the other hand is known in the literature. Physical exercise physiologically results in exhaustion, better sleep and subsequently in higher growth hormone levels. Furthermore, self-esteem, stress level, erectile function, muscle mass and vascular system are positively influenced. Regular physical training sets of 30 to 60 minutes 3 to 5 times per week with an intensity of 60 to 80% of maximum heart rate are recommended. Exercise on a routine basis is an important component of successful aging. **Blickpunkt DER MANN 2003; 1: 20–23.**

Workout statt Viagra? Über die Vorteile von Sildenafil zur Behandlung einer Erektionsschwäche beim alternden Mann gibt es inzwischen kaum mehr Zweifel. Auch die Gefahren bei der Anwendung eines PDE5-Hemmers wurden durch zahlreiche Untersuchungen klar definiert und relativiert. Nicht ganz so unumstritten ist die Gabe von Hormonen, welche in letzter Zeit vermehrt auch in der Tages- und Laienpresse als eine Art Lifestyle-Droge zur Therapie von altersbedingten MMA-Erscheinungen (Müdigkeit-Mattigkeit-Abgeschlagenheit) propagiert werden.

Die derzeit intensive Diskussion um die Substitution von verschiedenen Hormonen beim alternden Mann war Anlaß nachzuforschen, inwieweit die eventuell zugrunde liegenden, meist relativen Hormondefizite durch den Lebensstil mitverursacht sein könnten und ob nicht eine Änderung der Lebensumstände, insbesondere körperliche Aktivität, die bestehende Symptomatik günstig beeinflussen könnte. Ist eine exogene Hormonzufuhr wirklich die einzige Möglichkeit, die altersbedingten Veränderungen zu verzögern?

Methodik

Es wurde eine Medline-Suche in erster Linie mit den Stichworten Testosteron-Androgene-Hormone und körperliche Aktivität/Fitness-Training durchgeführt, Internet-Seiten betreffend Männergesundheit, der Wiener Männergesundheitsbericht 1999 sowie populärmedizinische Zeitschriften der letzten Jahre zu diesem Thema studiert.

Korrespondenzadresse: Prim. Univ.-Doz. Dr. Michael Rauchenwald, Urologische Abteilung, A.ö. Krankenhaus, A-3100 St.Pölten, Propst-Führer-Straße 4, e-mail: urologie@kh-st-poelten.at

Ergebnisse

Die Baltimore Longitudinal Study of Aging wies nach, daß die körperliche Fitness bei gesunden Menschen mit jedem Lebensjahrzehnt um 5–10% abnimmt [1, 2]. Die Österreichische PADAM-Studie zeigte, daß 45% der befragten Männer weniger als einmal pro Woche sportlich aktiv waren (siehe auch Tab. 1) [3, 4].

Ein Mangel an körperlicher Bewegung erhöht die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs-Erkrankungen und Osteoporose. Überwiegend sitzende Tätigkeiten führen in Kombination mit falscher Ernährung und psychischem Leistungsdruck zu lebensbedrohlichen Risikofaktoren. In den USA sollen 250.000 Todesfälle pro Jahr, also etwa 12% der gesamten Todesfälle, auf Bewegungsmangel zurückzuführen sein [5].

Eines der wesentlichsten Probleme des alternden Mannes ist die Abnahme seiner sexuellen Leistungsfähigkeit. Die Risikofaktoren für Erektionsstörungen sind sehr ähnlich jenen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Eine erektile Dysfunktion (ED) kann auch erstes Symptom einer noch nicht diagnostizierten kardialen Erkrankung sein. In der Massachusetts Male Aging Study (MMAS) korrelierte eine höhere Wahrscheinlichkeit von Impotenz direkt mit Herzerkrankung, Bluthochdruck, Diabetes, Begleitmedi-

Tabelle 1: Männer in Wien, die regelmäßig (mindestens 1 x/Woche) Sport betreiben. Österreichisches Statistisches Zentralamt 1998 [4]

14–19 Jahre	72%
20–29 Jahre	62%
30–39 Jahre	52%
40–49 Jahre	45%
50–59 Jahre	33%
über 60 Jahre	28%

kation, Angst- und Depressionsindex sowie indirekt mit Serum-DHEA, HDL-Cholesterin und dominantem Persönlichkeitsindex.

Prädiktoren für eine erektile Dysfunktion sind Zigarettenrauchen, Adipositas und ein niedriges HDL-Cholesterin [6]. An der Harvard School of Public Health wurden 1981 Männer aus Gesundheitsberufen im Alter von 51–88 Jahren untersucht, von denen 34 % eine ED angaben. Verschiedene beeinflussbare Eigenschaften, wie körperliche Aktivität, Körpergewicht und Alkoholkonsum, erwiesen sich als wichtige diesbezügliche Prädiktoren. Bei einem Hüftumfang von 106 cm lag statistisch gesehen 1,96 x häufiger eine ED vor als bei einem Hüftumfang von 81 cm. Männer mit 30 Minuten Training pro Tag, d.h. 20–30 Minuten kräftiger Bewegung, wie z. B. 3 km forciertes Gehen, welches deutliches Schwitzen auslöste, hatten eine ED-Wahrscheinlichkeit von 0,59, im Vergleich zu Männern mit minimaler körperlicher Aktivität. Interessanterweise war die ED-Wahrscheinlichkeit bei Männern, die 1–2 Drinks pro Tag zu sich nahmen, mit 0,69 geringer als bei jenen, die überhaupt keinen Alkohol zu sich nahmen [7].

Daten aus der MMAS konnten ebenfalls nachweisen, daß regelmäßige körperliche Aktivität, auch wenn sie erst im mittleren Lebensalter aufgenommen wird, das Risiko einer erektilen Dysfunktion deutlich vermindert [8]. Dieser protektive Effekt intensiver körperlicher Bewegung konnte durch eine Australische Studie bestätigt werden [9]. Der kontinuierliche langsame Abfall der Androgenproduktion kann androgenabhängige Veränderungen hervorrufen, die u.a. durch Störungen der Fettverteilung, Änderung der Muskelmasse, Knochendichte, Sexualität, der kognitiven Funktionen, durch Schlafstörungen und Depression gekennzeichnet sind. Diese führen wiederum zu einem allgemein reduzierten Wohlbefinden.

Von einer derartigen Kombination von klinischen Symptomen und nachweisbarem Androgendefizit sind etwa ein Viertel der 60- bis 80-jährigen und ein Drittel der über 80-jährigen betroffen. Die Rancho Bernardo-Studie untersuchte 856 Männer zwischen 50 und 89 Jahren und fand einen Zusammenhang von mangelnder körperlicher Aktivität und erniedrigtem bioverfügbarem Testosteron sowie einem erhöhten Depressionsindex [10]. Leider gibt es zum Thema Androgene und körperliche Aktivität zwar über 20 Studien, aber meist nur mit sehr kleinen Gruppen von 7–12 Probanden und mit z. T. widersprüchlichen Ergebnissen.

Sowohl durch anaerobe als auch aerobe Belastungen kann das Serum-Testosteron für 1–2 Stunden signifikant angehoben werden [11]. Bei 82 jungen Männern zwischen 18–26 Jahren konnte nach einer Belastungsergometrie in der Mehrzahl eine deutliche Erhöhung des Testosteron- sowie Wachstumshormon-Spiegels nachgewiesen werden [12]. Untersuchungen an Leistungssportlern deuten darauf hin, daß submaximale Belastungen eher zu einer Anhebung des Serum-Testosterons bzw. auch des Wachstumshormons führen als Kraftübungen mit maximaler Intensität [13]. Übertraining durch zu lange dauerndes Training mit zu hoher Intensität führt eher zu einem Testosteron-Abfall [14].

Ab dem 45. Lebensjahr kommt es zum Verlust des nächtlichen Wachstumshormongipfels. Das Growth Hormon (GH) wird auch als „Anti-Aging-Drug“ bezeichnet. Es besitzt anabole und lipolytische Eigenschaften. Hakkinen

und Mitarbeiter untersuchten in mehreren Arbeiten den Effekt von Krafttraining auf die Trainierbarkeit der Muskulatur und auf die Testosteron- und Wachstumshormon-Spiegel von Männern im mittleren (um das 50. Lebensjahr) und höheren Lebensalter (um das 70. Lj.). Ein Krafttraining war auch mit 70 Jahren noch mit einem deutlichen Kraftzuwachs verbunden und führte zu einem passageren Anstieg beider Hormone, obwohl die Hormonantwort mit zunehmendem Alter schwächer wurde. Trainierte reagierten auf einen Belastungsreiz besser als Untrainierte [15, 16]. Aber auch bei älteren Männern (66–76 Jahre) ohne regelmäßige körperliche Aktivität kam es nach einer einständigen mäßiggradigen Ergometerbelastung zu einem Anstieg des Serum-Testosterons um 39 % und des freien Testosterons um 23 % [17]. Ein Vergleich der Hormonspiegel von 60-jährigen untrainierten Männern mit gleichaltrigen Läufern (Laufpensum über 65 km pro Woche) zeigte, daß bei Ausdauertrainierten auch die basalen Spiegel von GH und Testosteron signifikant höher als bei Untrainierten waren [18].

Stress ist der effektivste Testosteron-Killer und damit auch der Libido. Auch Adipositas vermindert durch gesteigerte Aromatisierung im Fettgewebe die zirkulierenden Testosteronspiegel [19]. Vermehrte Bewegung führt langfristig zu einer Gewichtsabnahme und zu einem Stressabbau, zu einer Verminderung von Stress-Rauchen und Stress-Essen, wodurch konsekutiv der Blutdruck ebenso wie die Cholesterinwerte gebessert und das allgemeine Wohlbefinden gesteigert werden.

Laut Wiener Männergesundheitsbericht 1999 erweist sich richtig betriebene sportliche Aktivität (Ausdauertraining mit ausreichender Dauer und nicht zu hoher Intensität) als effizientes Mittel zum Abbau und zur Bewältigung des Risikofaktors Stress [4].

DHEA bzw. DHEAS (Dehydroepiandrosteronsulfat), welches mit zunehmendem Alter am stärksten abnimmt, wird bereits als Lifestyle-Droge gehandelt. Vier Arbeiten beschäftigen sich mit dem Zusammenhang von körperlicher Fitness und DHEAS bei Männern über 55 Jahren. Zwei davon können einen höheren DHEAS-Spiegel positiv mit einem besseren Fitnesszustand bzw. einer regelmäßigen körperlichen Aktivität wie Radfahren korrelieren [20, 21].

Fitness-Training

Ratschläge zum Fitness-Training gibt es zahlreiche. Die Bewegungsdauer sollte zumindest länger als 20 Minuten betragen, mindestens 2 mal pro Woche stattfinden, wobei 3 mal pro Woche je 40 Minuten bei einer Herzfrequenz von 60–80 % der maximalen Herzfrequenz (HFmax) als optimal anzusehen sind. Nach einer Faustregel errechnet sich die HFmax durch die Formel 220 minus Lebensalter. Exakter kann die HFmax ermittelt werden, indem man nach einer Aufwärmphase von 15 Minuten die Leistung, z. B. das Lauftempo, in 2-Minuten-Schritten langsam über 15 Minuten bis zur maximalen Erschöpfung steigert und dann die Pulsfrequenz mißt. Idealerweise sollte die maximale Belastungsfähigkeit aber unter ärztlicher Kontrolle bei einer Belastungsergometrie ermittelt werden, bei der auch eine Laktatmessung erfolgt, wodurch die optimale individuelle Trainingsherzfrequenz bestimmt werden kann. Generell, vor allem aber im Alter, ist die Überwachung der Trainingsherzfrequenz durch ein Pulsmeßgerät zu empfehlen.

Für einen Trainingserfolg entscheidend ist die Regelmäßigkeit, am besten ist ein Training nach Zeitplan! Der Beginn wird mit Blöcken zu 12 Minuten empfohlen, z. B. 36 Minuten zügiges Gehen in 3 Abschnitten. Langsame Steigerung der Belastung! Überbelastungen sind zu vermeiden, wichtig sind entsprechende Pausen, in denen der Organismus sich erholen und langfristig auf die gesetzten Reize mit einem Trainingseffekt, also einer entsprechenden Überkompensation reagieren kann.

Nach etwa 4 Wochen ist meist eine kritische Schwelle erreicht. Nachdem die erste Euphorie verfliegen ist, wird das Training nun als lästig empfunden und man muß sich überwinden, das Training regelmäßig durchzuführen. Nach ca. 12 Wochen sind dann die Adaptationsvorgänge abgeschlossen, man gewöhnt sich an das regelmäßige Training, erste Erfolge sind spürbar, die kritische Schwelle ist endgültig überwunden. Ein Aussetzen des Trainings führt nun sogar zu leichten Entzugssymptomen, wie Unruhe, Nervosität und Spannung.

Die Art und Weise der körperlichen Aktivität bestimmt auch den Energieverbrauch. Für den Energieumsatz entscheidend ist die Anzahl und Größe der beanspruchten Muskeln, in erster Linie also die Beanspruchung der großen Muskelgruppen. Der Kalorienverbrauch eines 75 kg schweren Mannes beim Laufen nach 15 Minuten beträgt etwa 240 kcal, während derselbe Mann beim Radfahren nur knapp 120 kcal, beim Schwimmen aber 180 kcal verbraucht.

Das Fitnesstraining sollte aus 75 % Ausdauerbelastung und 25% Krafttraining zusammengesetzt sein [22]. High-Impact-Sportarten wie Jogging, Tennis oder Step-Aerobic haben einen positiven Effekt auf die Knochendichte und wirken einer Osteoporose entgegen [23].

Diskussion

Regelmäßiges Training ist ein wichtiger Bestandteil des erfolgreichen Alterns [22]. Männer erreichen durch regelmäßige körperliche Bewegung eine um 2 Jahre höhere Lebenserwartung! Die vorliegenden Arbeiten zeigen einen engen Zusammenhang der mit dem Alterungsprozeß assoziierten Hormone untereinander als auch mit der körperlichen Fitness. Die Substitution einzelner Komponenten könnte die Homöostase gefährden und scheint daher langfristig nicht sinnvoll zu sein. Welchen Nutzen hat eine Hormontherapie, wenn durch regelmäßiges körperliches Training ein ähnlicher Effekt erzielt werden kann? Wesentlich ist es, den alternden Mann darauf hinzuweisen, daß eine erhöhte allgemeine Aktivität, intensives körperliches Training und Gewichtsreduktion bei Übergewicht an sich eine Erhöhung des Wachstumshormons und Melatonins bedingen, wodurch es zu einer Neueinstellung der zirkadianen Tagesrhythmik kommen kann [24].

Kommt es durch die Besserung von Schlafstörungen möglicherweise zu einem jugendlicheren Erscheinungsbild? Körperliches Training führt auf physiologischem Wege zu Müdigkeit, besserem Schlaf und folglich zu höheren GH-Spiegeln [25]. Abgesehen vom höheren Energieverbrauch werden durch körperliches Training auch die Muskelkraft und die Muskelkoordination verbessert, wodurch bei älteren Menschen die Verletzungsgefahr verringert und Beschwerden am Bewegungsapparat gelindert

werden. Durch die verbesserte Fitness wird das subjektive Wohlbefinden gefördert, das Selbstwertgefühl gesteigert, Angstgefühle reduziert, die Widerstandsfähigkeit gegenüber Stress gesteigert und der Schlaf verbessert [26]. Berufliche Belastungen werden besser verkraftet und depressive Stimmungslagen günstig beeinflusst. Dies kommt wiederum der Erektionsfähigkeit zugute.

Nach Strunz ist Laufen die einzige Diät, die ewig hält, Körper-Intelligenz weckt, Herz und Muskeln kräftigt, entstresst, das Immunsystem stärkt, selig schlummern läßt, Lust macht, glücklich macht und die Seele beflügelt [27]. Tägliches Wandern oder Schwimmen verbessert die geistigen Fähigkeiten von Menschen über Sechzig einschließlich jener, die bis dahin eine sitzende Tätigkeit pflegten [28].

Ausdauerleistungen haben in der Lebensstilmedizin und Gesundheitsvorsorge den höchsten Stellenwert in der Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit, der positiven Beeinflussung der Risikofaktoren sowie der Rehabilitation [4]. Ausdauertraining beeinflusst insbesondere die Gefäßsituation günstig. Dies ist auch für die mit zunehmendem Alter beeinträchtigte testikuläre Durchblutung von Bedeutung, da die Hodenfunktion einerseits auf vaskulär vermittelte Stimuli angewiesen ist, andererseits das Testosteron über die Blutbahn zu seinen Erfolgsorganen gelangt.

Fitness verlängert nicht nur das Leben und vermindert einige der kardialen und vaskulären Folgen des Alterns, sondern hilft auch, die sexuelle Funktion und ein gesünderes Liebesleben zu erhalten [29]. „Das einzige Verhalten, welches das Problem der erektilen Dysfunktion vermindern kann, ist regelmäßige körperliche Aktivität“, behauptet John McKinlay, ein an der MMAS beteiligter Epidemiologe. Und nicht zu vergessen: Sexuelle Aktivität an sich fördert in geringem Maß die Fitness und den Testosteron-Spiegel! T. Kostka stellte sogar fest: „Wenn weitere Studien die bisherigen Ergebnisse bestätigen, könnte regelmäßige Teilnahme an körperlichem Training eine brauchbare Alternative zur Hormonersatztherapie werden“ [30].

Literatur:

1. National Institute on Aging. Baltimore Longitudinal Study of Aging. National Institutes of Health. Report 1993.
2. Schilke JM. Slowing the aging process with physical activity. *J Gerontol Nurs* 1991; 17: 4–8.
3. Ponholzer A, Plas E, Schatzl G, Jungwirth A, Madersbacher S. The Association of DHEA-S and Estradiol Serum Levels to Symptoms of Aging Men. Zur Publikation bei *Eur Urol* eingereicht.
4. Schmeiser-Rieder A, Kunze M. VIII. Lifestyle: Bewegung. Wiener Männergesundheitsbericht 1999; 143–5.
5. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, Buchner D, Ettinger W, Heath GW, King AC, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273: 402–7.
6. Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB. Impotence and its medical psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Urol* 1994; 151: 54–61.
7. Rimm EB, Bacon CG, Giovannucci EL, Kawachi I. Body weight, physical activity, and alcohol consumption in relation to erectile dysfunction among U.S. male health professionals free of major chronic diseases. *J Urol* 2000; 163/4: 241A, Abstract 1073.
8. Derby CA, Mohr BA, Goldstein I, Feldman HA, Johannes CB, McKinlay GB. Modifiable risk factors and erectile dysfunction: can lifestyle changes modify risk? *Urology* 2000; 56: 302–6.
9. Pinnock CB, Stapleton AM, Marshall VR. Erectile dysfunction in the community: a prevalence study. *Med J Aust* 1999; 171: 353–7.
10. Barrett-Connor E, Von Muhlen DG, Kritz-Silverstein D. Bioavailable testosterone and depressed mood in older men: the Rancho Bernardo Study. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84: 573–7.
11. Hackney AC, Premo MC, McMurray RG. Influence of aerobic

- versus anaerobic exercise on the relationship between reproductive hormones in men. *J Sports Sci* 1995; 13: 305–11.
12. Harro J, Rimm H, Harro M, Grauberg M, Karelson K, Viru AM. Association of depressiveness with blunted growth hormone response to maximal physical exercise in young healthy men. *Psychoneuroendocrinology* 1999; 24: 505–17.
 13. Hakkinen K, Pakarinen A. Acute hormonal response to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. *J Appl Physiol* 1993; 74: 882–7.
 14. Mero A, Pitkanen H, Oja SS, Komi PV, Pontinen P, Takala T. Leucine supplementation and serum amino acids, testosterone, cortisol and growth hormone in male power athletes during training. *J Sports Med Phys Fitness* 1997; 37: 137–45.
 15. Hakkinen K, Pakarinen A, Kraemer WJ, Newton RU, Alen M. Basal concentrations and acute responses of serum hormones and strength development during heavy resistance training in middle-aged and elderly men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: B95–105.
 16. Kraemer WJ, Hakkinen K, Newton RU, Nindl BC, Volek JS, McCormick M, Gotshalk LA, Gordon SE, Fleck SJ, Campbell WW, Putukian M, Evans WJ. Effects of heavy-resistance training on hormonal response patterns in younger versus older men. *J Appl Physiol* 1999; 87: 982–92.
 17. Zmuda JM, Thompson PD, Winters SJ. Exercise increases serum testosterone and sex hormone-binding globulin levels in older men. *Metabolism* 1996; 45: 935–9.
 18. Hurel SJ, Koppiker N, Newkirk J, Close PR, Miller M, Mardell R, Wood PJ, Kendall-Taylor P. Relationship of physical exercise and ageing to growth hormone production. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1999; 51: 687–91.
 19. Lueprasitsakul P, Latour D, Longcope C. Aromatase activity in human adipose tissue stromal cells: effect of growth factors. *Steroids* 1990; 55: 12, 540–4.
 20. Abbasi A, Duthie EH Jr, Sheldahl L, Wilson C, Sasse E, Rudman I, Mattson DE. Association of dehydroepiandrosterone sulfate, body composition, and physical fitness in independent community-dwelling older men and women. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46: 263–73.
 21. Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Pratelli L, Vettori C, Bastagli L, Mariani E, Facchini A, Cucinotta D. Regular moderate intensity physical activity and blood concentrations of endogenous anabolic hormones and thyroid hormones in aging men. *Mech Ageing Dev* 2001; 122: 191–203.
 22. Galloway MT, Jokl P. Aging successfully: the importance of physical activity in maintaining health and function. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8: 37–44.
 23. Jakes RW, Khaw K, Day NE, Bingham S, Welch A, Oakes S, Luben R, Dalzell N, Reeve J, Wareham NJ. Patterns of physical activity and ultrasound attenuation by heel bone among Norfolk cohort of European Prospective Investigation of Cancer (EPIC Norfolk): population based study. *BMJ* 2001; 322: 140.
 24. Berger P, Hermann M. Melatonin und Wachstumshormon beim alternden Mann. In: Plas E, Riedl CR, Pflüger H (eds). *Andropause – Mythos oder Realität*. Thieme-Verlag, Stuttgart-New York, 2000; 30–5.
 25. Lunenfeld B. Partielle endokrine Defizienz des alternden Mannes (PEDAM). *J Urol Urogynäkol* 2001; Sonderheft 1: 5–9.
 26. Fox KR. The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr* 1999; 2: 411–8.
 27. Strunz U. Laufen ist die Wunderpille. In: *Forever Young*. Gräfe und Unzer Verlag, München, 1999; 56–61.
 28. Exercise as psychotherapy. *Harv Ment Health Lett* 2000; 17: 5.
 29. Carson CC. ExCercise for fitness and for love. *Contemporary Urology* 2000; 12: 11.
 30. Kostka T. Aging and so called „youth hormones“. Potential influences of exercise training. *Przegl Lek* 2001; 58: 25–7.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

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](#)