

Journal für

Reproduktionsmedizin und Endokrinologie

– Journal of Reproductive Medicine and Endocrinology –

Andrologie • Embryologie & Biologie • Endokrinologie • Ethik & Recht • Genetik
Gynäkologie • Kontrazeption • Psychosomatik • Reproduktionsmedizin • Urologie



Der Einfluß des Fahrradfahrens auf die männliche Sexualität - Auswirkungen auf die Erektionsfunktion

Salomon G, Sommer F

J. Reproduktionsmed. Endokrinol 2006; 3 (3), 141-144

www.kup.at/repromedizin

Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

Offizielles Organ: AGRBM, BRZ, DVR, DGA, DGGEF, DGRM, D-I-R, EFA, OEGRM, SRBM/DGE

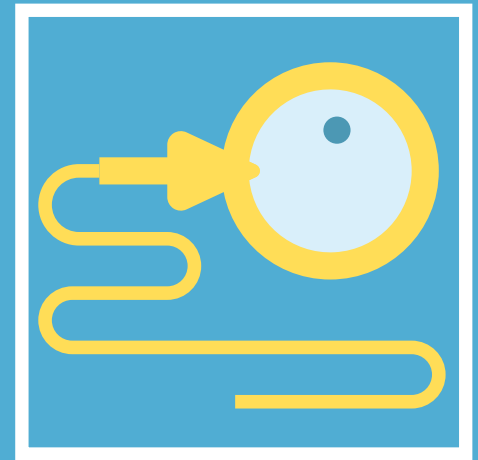
Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/Scopus

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

SAVE THE DATE

10. DVR-KONGRESS

20.09.-22.09.2023



World Conference Center **BONN**

Prof. Dr. med. Jean-Pierre Allam
PD Dr. rer. nat. Verena Nordhoff
Prof. Dr. med. Nicole Sanger

BACK TO THE FUTURE

Der Einfluß des Fahrradfahrens auf die männliche Sexualität – Auswirkungen auf die Erektionsfunktion

G. Salomon, F. Sommer

Sexuelle Funktionsstörungen können durch Fahrradfahren verursacht werden. Angesichts der Popularität dieser Sportart ist ein Verständnis des Pathomechanismus, der zu diesen Funktionseinschränkungen bzw. -störungen führen kann, wichtig. Die Kompression der perinealen Region während des Radfahrens scheint zu einer Minderperfusion des Penis zu führen. Die hieraus resultierende Hypoxämie des Schwellkörpers ist mit einer penilen Fibrosierung assoziiert, was langfristig eine erektile Dysfunktion verursachen kann. Die Kompression der Nn. pudendi kann zu perinealen Mißempfindungen führen. Die möglichen Veränderungen des Hormonhaushalts durch Fahrradfahren bleiben kontrovers.

Schlüsselwörter: Fahrradfahren, perineale Kompression, penile Fibrosierung, erektile Dysfunktion, hormonelle Veränderungen

Influence of Bicycling on Male Sexuality. Cycling may cause sexual dysfunction. Because of its popularity it is important to understand the pathomechanism which may be associated with functional limitations and disorders, respectively. Perineal compression during bicycling appears to be responsible for some cases of erectile dysfunction. Compression of the perineum seems to cause decreased penile perfusion. This results in hypoxaemia which can lead to fibrosis of corpora cavernosa and on the long run to erectile dysfunction. Compression of the pudendal nerves could lead to genitalia numbness. The possibility of hormonal changes in cyclists remains controversial. **J Reproduktionsmed Endokrinol 2006; 3 (3): 141–4.**

Key words: bicycling, perineal compression, penile fibrosis, erectile dysfunction, hormonal changes

Fahrradfahren ist eine der populärsten Arten der Fortbewegung. Millionen von Menschen jeglichen Alters nutzen das Fahrrad zur Erholung, zur Steigerung und zum Erhalt der körperlichen Fitneß, nicht zuletzt ist es ein weit verbreiteter und beliebter Leistungssport. Wie fast jede Sportart stellt Fahrradfahren aber auch die Ursache einer Vielzahl von Verletzungen dar.

Allein in den USA werden jährlich 900 Tote, 23.000 Krankenhauseinweisungen und 580.000 medizinische Behandlungen in der Notaufnahme und 1,2 Millionen Arztkonsultationen mit Kosten von über 8 Millionen US-Dollar pro Jahr verzeichnet [1].

Die häufigsten durch intensives Fahrradfahren auftretenden Symptome sind an den Händen und Handgelenken, am Nacken, im unteren Rückenbereich, an den Knien und am Gesäß/an der Sattelregion lokalisiert [2].

Angesichts der Popularität dieser Sportart ist es erstaunlich, wie wenig bisher über sexuelle Funktionsstörungen in diesem Kontext berichtet worden ist. Dabei wird das Auftreten von genitalem Taubheitsgefühl und erektiler Dysfunktion (ED) bei Radfahrern kontrovers diskutiert. Die Ursachen solcher Taubheitsgefühle und ED können neurogener Natur sein, in Betracht kommt aber auch eine kompressionsbedingte Minderung der penilen Blutzufuhr während des Radfahrens über längere Distanzen, die zu einem Gewebeumbau im Schwellkörper führen kann [3]. Auch Veränderungen der Gefäße, wie beispielsweise Intimaverletzungen während des Radfahrens, können für die Entstehung einer ED ursächlich sein [4].

Pathophysiologische Zusammenhänge zwischen erektiler Dysfunktion und Fahrradfahren

Um zu verstehen, warum eine erektile Dysfunktion durch Radfahren verursacht werden kann, müssen einige Besonderheiten der männlichen Physiologie und Anatomie bekannt sein:

Der Penis besteht aus elastischem Gewebe und setzt sich überwiegend aus den paarig angelegten Schwellkörpern zusammen. Während sexueller Stimulation füllen sich diese beiden Schwellkörper mit Blut, bis der Penis hart und erigiert ist. Nach Beendigung der Stimulation oder nach einem Orgasmus/einer Ejakulation fließt das Blut wieder ab und der Penis erschlafft. Auslöser für diesen erhöhten Blutfluß sind nervale Impulse, die im Gehirn entstehen und über das Rückenmark zum Penis gelangen. Alle diesbezüglichen wichtigen Leitungen (Nerven, Blutgefäße) liegen zusammen in einem Bereich, dem Perineum, zwischen den Beckenknochen (Abb. 1).

Beim Fahrradfahren lastet das Körpergewicht genau zwischen den Beckenknochen auf diesem Bereich, somit wird Druck auf die Arterien und Nerven ausgeübt, die zum Penis führen. Da diese Gefäße und Leitungsbahnen im wesentlichen ungeschützt sind, ist die Gefahr, sie zu beschädigen, relativ groß – möglicherweise auch eine Gefährdung durch einen chronisch auf sie einwirkenden Satteldruck. Wenn ein Mann auf einem Fahrradsattel sitzt, lastet meist ein großer Teil seines gesamten Oberkörpergewichts auf der Arterie, die den Penis mit Blut versorgt. Zusätzlich kann der Nervus pudendus gegen den Schambeinknochen gedrückt werden, hervorgerufen durch Vorwärtsneigung des Oberkörpers [5]. Diese Kompression durch den Fahrradsattel vermindert auch die Blutzufuhr zum Penis [6].

Eine Insuffizienz der arteriellen Gefäße ist eine andere mögliche pathophysiologische Ursache der erektilen Dysfunktion von Radfahrern. Die arterielle Durchblutung des Penis erfolgt über die Arteria pudenda, die durch den Alcockschen Kanal zieht. Die arterielle Obstruktion muß beidseitig vorliegen, um den intrakavernösen Druck zu beeinflussen [7]. Der perineale Druck während des Radfahrens führt zur Senkung des Sauerstoffdrucks im Penis.

Eingegangen: 01.02.2006; akzeptiert nach Revision: 02.05.2006

Aus dem Institut für Männergesundheit, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. Frank Sommer, Institut für Männergesundheit, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Zentrum für Operative Medizin, Klinik und Poliklinik für Urologie, D-20246 Hamburg, Martinistraße 52; E-Mail: sommer@maennergesundheit.info

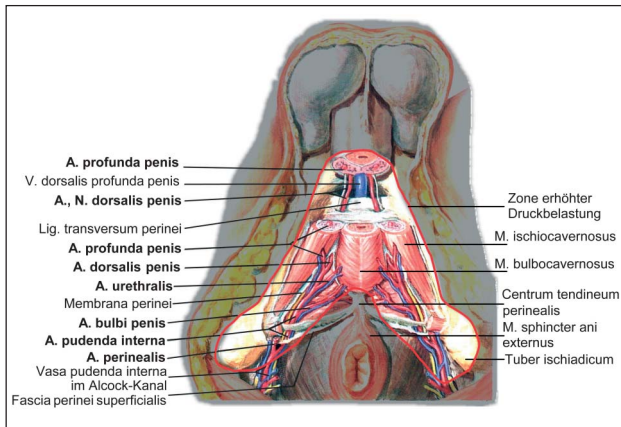


Abbildung 1: Anatomie des Dammbereichs. Die beim Radfahren durch Kompression betroffenen, relevanten Strukturen sind hervorgehoben bzw. durch Fettdruck kenntlich gemacht (aus Netter FH. Atlas der Anatomie des Menschen. Ciba-Geigy AG-Basel, 1994; Tafel 380). Netter illustration used with permission of Elsevier Inc. All rights reserved.

Die daraus resultierende Hypoxämie des Schwellkörpers führt zur penilen Fibrosierung. Durch die Fibrosierung des Schwellkörpers kommt es zu einer verminderten Gewebecompliance, die als eine wesentliche Ursache erektiler Dysfunktion angesehen wird [8].

Die Hypothese eines Zusammenhangs zwischen kontinuierlichem, lang anhaltendem Satteldruck und erektiler Dysfunktion ist nicht neu. Schon Hippokrates berichtete, daß viele Skythen (ein nördlich des Schwarzen Meeres ansässiges Nomadenvolk), die die meiste Zeit zu Pferd verbrachten, Schwierigkeiten hatten, einen suffizienten Beischlaf zu vollziehen [9].

Ein Erklärungsansatz – auf molekularer/struktureller Ebene – für die erektile Dysfunktion bei Männern, die einer häufigen, lang andauernden perinealen Kompression ausgesetzt sind, ist der folgende: Der partielle Sauerstoffdruck im Corpus cavernosum hat erektionsunabhängig einen Einfluß auf die Gewebecompliance, beeinflusst den Tonus der glatten Muskulatur und den Metabolismus des Bindegewebes [10].

Im gesunden Corpus cavernosum beträgt das Verhältnis glatte Muskulatur zu Bindegewebe etwa je 50 %. Jede Veränderung dieser Gewebezusammensetzung – also eine zunehmende Fibrosierung der Schwellkörper – führt zu einer Verminderung der Schwellkörpercompliance, was langfristig zu erektiler Dysfunktion führt [10]. Moreland [10] konnte nachweisen, daß in den Schwellkörpern zwei Gewebemediatoren existieren, die dieses Verhältnis beeinflussen. Es handelt sich um den Wachstumsfaktor Transforming Growth Faktor- β 1 (TGF- β 1) und Prostaglandin E1 (PGE1). TGF- β 1 ist ein Zytokin, welches bei niedrigem Sauerstoffpartialdruck synthetisiert wird [11]. TGF- β 1 hemmt das Wachstum der glatten Muskelzellen und induziert die Synthese von Kollagen und Bindegewebe [10]. Der Gegenspieler von TGF- β 1 ist PGE1, ein Syntheseprodukt des Arachidonsäurezyklus, wofür ein relativ hoher Sauerstoffpartialdruck benötigt wird [11]. Prostaglandin-E1 relaxiert die glatte Trabekularmuskulatur, hemmt die Kollagen- und Bindegewebesynthese und induziert die Kollagenase und den Matrixumbau.

Zusammenfassend kann man sagen, daß langfristige hypoxische Zustände im penilen Gewebe zu einer Verminderung der Gewebecompliance führen. Eine zuneh-

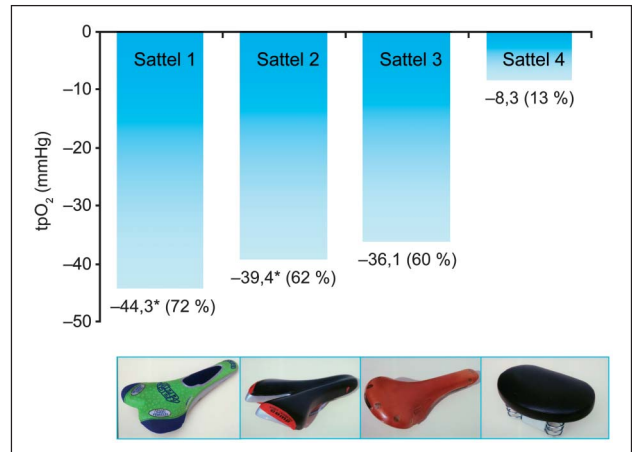


Abbildung 2: Verminderung der tpO₂-Mittelwerte (transkutan gemessener Sauerstoffpartialdruck) bei auf unterschiedlichen Satteltypen sitzenden Fahrradfahrern

mende Verminderung der Gewebecompliance führt zu einer erektilen Dysfunktion.

Die Sitzposition

Es konnte gezeigt werden, daß es bei Probanden, die auf einem allgemein gebräuchlichen Sattel saßen, zu einer bis zu 70%igen Verringerung des Blutflusses in den penilen Arterien kam. Eine Verminderung des Blutflusses um nur 22 % konnte bei jenen Probanden mit dem breitestem Sattel (ohne Sattelnase) festgestellt werden [12] (Abb. 2). Der penile Sauerstoffdruck nimmt während des Fahrradfahrens in einer aufrecht sitzenden Position signifikant ab. Ein Wechsel von sitzender in eine stehende Position während des Radfahrens hat einen signifikanten Anstieg des Sauerstoffpartialdruckes im penilen Blut zur Folge (Abb. 3) [13].

In einer prospektiven Studie von Dettori et al. wurde gezeigt, daß eine geeignete Sitzposition und die Wahl eines geeigneten Sattels das Auftreten von perinealen Taubheitsgefühlen und ED mindert [14].

Inzidenz von erektiler Dysfunktion und perinealem Taubheitsgefühl

In Studien wurde von 100 Fahrradfahrern, deren Training mehr als 400 km Fahrradfahren pro Woche umfaßte, in

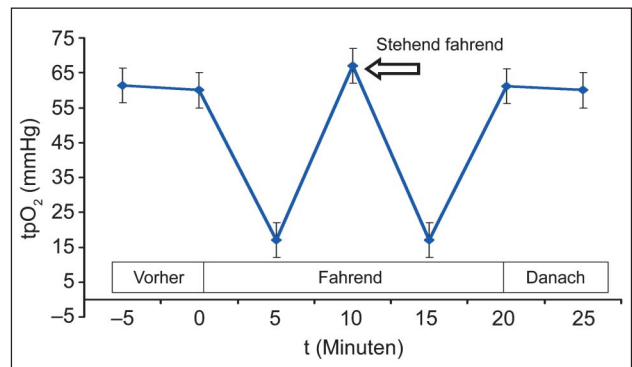


Abbildung 3: Die tpO₂-Mittelwerte beim Positionswechsel von der aufrecht sitzenden in eine stehende und wieder sitzende Position (Untersuchung an 15 Männern). Mod. nach [13].

61 % der Fälle ein genitales Taubheitsgefühl und in 24 % der Fälle eine erektile Dysfunktion angegeben [15]. Eine andere Untersuchung an 1786 Radfahrern zeigte, daß ein peniles Taubheitsgefühl als Ergebnis von Druck auf den proximalen Teil des Penis bei 64,3 % der Amateurlangstreckenradfahrer auftrat. Die Häufigkeit des genitalen Taubheitsgefühls der Radfahrer hing mit der wöchentlichen Trainingsstrecke zusammen. 83,4 % der Radfahrer mit peniler Hypästhesie zeigten dieses Phänomen nach mehr als 60 Minuten kontinuierlichen Radfahrens [16]. Eine ED wurde von 13,1 % der Teilnehmer an einer 540 km langen Fahrradtour berichtet. Diese erektile Dysfunktion war häufig von längerer Dauer als ein Taubheitsgefühl nach Langstrecken-Radfahrwettbewerben [6].

In einer Vergleichsgruppe von 155 aktiven Langstreckenschwimmern lag die Rate der ED bei 2 %, genitale Taubheitsgefühle wurden nicht berichtet [3]. Schrader et al. vermerkten in einer Studie mit 17 Polizisten auf Fahrrädern bei 91 % ein genitales Taubheitsgefühl. Unter Zuhilfenahme des „International Index of Erectile Function Questionnaire (IIEF-Q)“ konnte jedoch bei keinem der Untersuchten eine ED festgestellt werden [17].

Anderson und Bovim fanden bei einer Kohorte aus Amateur-Langstreckenradfahrern bei 21 % ein perineales Taubheitsgefühl und bei 13 % eine ED [6]. Die beachtlichen Unterschiede der Inzidenzen von genitalem Taubheitsgefühl und ED in den Studien können durch unterschiedliche Variablen erklärbar sein [18].

So sind einige dieser Variablen ein Alter über 50 Jahre [19], das Körpergewicht (dieses korreliert mit dem auf dem Perineum lastenden Gewicht) [17], das Fahrradfahren über einen Zeitraum von mehr als 10 Jahren [18] sowie die Intensität des Trainings (> 3 Stunden pro Woche; > 62 km/Woche) [20].

Im Vergleich zu Amateurradfahrern weisen Radrennprofis nicht diese Ausprägung an perinealer Mißempfindung und ED auf. Dieses läßt sich zum einen dadurch erklären, daß ein trainierter Profiradfahrer durch eine flexiblere Wirbelsäule eine weniger ausgeprägte Beckenkippung beim Fahrradfahren durchführt, was wiederum eine geringere Kompression der perinealen Region zur Folge hat. Zum anderen ist die Muskulatur bei diesen Sportlern deutlich ausgeprägter und so benutzen die Radrennprofis den Sattel eher als Führungslinie, es lastet nicht das gesamte Körpergewicht auf der perinealen Region. Amateurradfahrer hingegen nutzen den Sattel auch zur Erholung, ein Großteil des Körpergewichtes lastet dann auf der perinealen Region (nichtveröffentlichte Studie in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Männergesundheit, Hamburg, und Orthopädie, Köln).

Obleich Symptome wie perineale oder genitale Taubheitsgefühle und im besonderen die ED als sehr spezifisch und sensitiv betrachtet werden können, ist die Inzidenz solcher Symptome möglicherweise unterbewertet [6].

Hormonelle Veränderungen bei intensivem Fahrradfahren

Bei männlichen Athleten wird das zirkulierende Testosteron und freie Testosteron durch die Intensität, Dauer und die Art der sportlichen Betätigung beeinflusst [21].

Während kurzer Belastung oder Aktivität scheint der Anstieg des Testosterons eindeutig zu sein [22–24]. Bei Ausdauersportlern zeigen sich hingegen subklinisch reduzierte Werte für Testosteron und freies Testosteron [23, 25, 26].

In mehreren Untersuchungen wurde der Einfluß des Fahrradfahrens auf Veränderungen des Hormonhaushalts gezeigt. So wurde ein Abfall der Testosteronwerte während intensivierten Fahrradfahrens nachgewiesen. Die LH-, FSH- und Prolaktinwerte blieben unverändert [27]. Gegenätzlich hierzu stehen Untersuchungen von Lucia et al., die keinen Einfluß auf die oben beschriebenen Hormone zeigen [28].

Kortisol und Kortison sind die wichtigsten Vertreter der Glukokortikoide. Sie sind bei der Bewältigung von Stressituationen besonders wichtig. Neben der katabolen Wirkung der Glukokortikoide sei auch der immunsuppressive Effekt genannt, weshalb gerade das Kortisol und seine Derivate in diesem Bereich eingesetzt werden. Bei einer vermehrten Ausdauerleistung kommt es zum Anstieg der Kortisolwerte bis auf das Fünffache. Wenn sich das Verhältnis von Testosteron- und Kortisolwerten in Richtung Kortisol verändert, kann es zu einer katabolen Stoffwechsellage kommen [29].

Professionelles Fahrradfahren kann zu einer Erhöhung des „Insulin-like Growth Factors“ (IGF-1) und des IGF-binding protein-1 führen [30].

Insgesamt ist die Ätiologie dieser hormonellen Veränderungen nicht vollständig geklärt. Eine mögliche Ursache könnte die vermehrte renale Elimination von Androgenen und eine Erhöhung der zugehörigen bindenden Proteine sein [31].

Fazit

Fahrradfahren ist eine wichtige Form des Herz-Kreislauf-Trainings, insgesamt gesehen überwiegen die positiven Effekte. Die erektile Dysfunktion und das perineale Taubheitsgefühl können durch die perineale Kompression während des Radfahrens ausgelöst werden. Sinnvoll scheint es also zu sein, eine Verminderung der perinealen Kompression sicherzustellen. Dieses kann durch eine effektive Sitzposition, häufige Änderungen der Körperposition während des Radfahrens sowie durch die Wahl eines geeigneten Sattels erreicht werden.

Literatur:

1. Thompson MJ, Rivara FP. Bicycle-related injuries. *Am Fam Physician* 2001; 63: 2007–14.
2. Kronisch RL, Pfeiffer RP. Mountain biking injuries – an update. *Sports Med* 2002; 32: 523–37.
3. Schwarzer U, Wiegand W, Bin-Saleh A, Loetzerich H, Kharman G, Klotz T, Engelmann U. Genital numbness and impotence in long distance cyclists. Presented at the 93rd Annual Meeting of the American Urological Association, May 1–6, 1999, Dallas, Abstract 687.
4. Munarriz RM, Yan QR, Znehra A, Udelson D, Goldstein I. Blunt trauma: the pathophysiology of hemodynamic injury leading to erectile dysfunction. *J Urol* 1995; 153: 1831–40.
5. Goodson JD. Pudendal neuritis from biking (letter). *N Engl J Med* 1981; 304: 365.
6. Anderson KV, Bovin G. Impotence and nerve entrapment in long distance amateur cyclists. *Acta Neurol Scand* 1997; 95: 233–40.

7. Lue TF, Hricak H, Marich KW. Vasculogenic impotence evaluated by high-resolution ultrasonography and pulsed doppler spectrum analysis. *Radiology* 1985; 155: 777–81.
8. Desai KM, Gingell JC. Hazards of long distance cycling. *Br Med J* 1989; 298: 1072–3.
9. Hippocrates. *Airs Waters Places*. Ch. XXI–XXII. In: Jones WHS (ed). *Hippocrates with an English*. Vol. I. William Heinemann, London, 1923; 125–31.
10. Moreland RB. Is there a role of hypoxemia in penile fibrosis? *Int J Impot Res* 1998; 10: 113–20.
11. Nehra A, Nugent M, Pabby A, Azadzoi K, Goldstein I, Moreland RB. An in vivo model for transforming growth factor- β 1 induced corporal fibrosis: implications for penile ischemia-associated fibrosis. *J Urol* 1996; 155: 622A.
12. Schwarzer U, Sommer F, Klotz T, Cremer C, Engelmann U. Cycling and penile oxygen pressure: the type of saddle matters. *Eur Urol* 2002; 41: 139–43.
13. Sommer F, Schwarzer U, Klotz T, Caspers HP, Haupt G, Engelmann U. Erectile dysfunction in cyclists. Is there any difference in penile blood flow during cycling in an upright versus a reclining position? *Eur Urol* 2001; 39: 720–3.
14. Dettori JR, Koepssell TD, Cummings P, Corman JM. Erectile dysfunction after a long-distance cycling event: associations with bicycle characteristics. *J Urol* 2004; 172: 637–41.
15. Sommer F, König D, Graft C, Schwarzer U, Bertram C, Klotz T, Engelmann U. Impotence and genital numbness in cyclists. *Int J Sports Med* 2001; 22: 410–3.
16. Converse TA. Cyclist's palsy (letter). *N Engl J Med* 1979; 301: 1397–8.
17. Schrader SM, Breitenstein MJ, Clark JC, Lowe BD, Turner TW. Nocturnal penile tumescence and rigidity testing in bicycling patrol officers. *J Androl* 2002; 23: 927–34.
18. Leibovitch I, Mor Y. The vicious cycling: bicycling-related urogenital disorders. *Eur Urol* 2005; 47: 277–87.
19. Taylor JA, Kao TC, Albertsen PC, Shabsigh R. Bicycle riding and its relationship to the development of erectile dysfunction. *J Urol* 2004; 172: 1028–31.
20. Marceau L, Kleinman K, Goldstein I, McKinlay J. Does bicycling contribute to the risk of erectile dysfunction? Results from the Massachusetts Male Aging Study (MMAS). *Int J Impot Res* 2001; 13: 298–302.
21. Galbo H, Hummer L, Petersen IB, Christiansen NJ, Bie N. Thyroid and testicular responses to graded and prolonged exercise in man. *Eur J Appl Physiol* 1977; 36: 101–6.
22. Cumming DC, Brunsting LA 3rd, Strich G, Ries AI, Rebar RW. Reproductive hormone increases in response to acute exercise in men. *Med Sci Sports Exerc* 1986; 18: 369–73.
23. Hakkinen K, Pakarinen A. Acute hormonal responses to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. *J Appl Physiol* 1993; 74: 882–7.
24. Hackney AC, Sinning WE, Brout BC. Reproductive hormonal profiles of endurance trained and untrained males. *Med Sci Sports Exerc* 1988; 20: 60–5.
25. Cumming DC, Wheeler GD, McColl EM. The effect of exercise on reproductive function in men. *Sports Med* 1989; 7: 1–17.
26. Wheeler GD, Singh M, Pierce WD, Epling WF, Cumming DC. Endurance training decreases serum testosterone levels in men without change in luteinizing hormone pulsatile release. *J Clin Endocrinol Metab* 1991; 72: 422–5.
27. Maynar M, Caballeron MJ, Mena P, Rodriguez C, Cortes R, Maynar JL. Urine excretion of androgen hormones in professional racing cyclist. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1994; 68: 200–4.
28. Lucia A, Chicharro JL, Perez M, Serratos L, Bandres F, Legido JC. Reproductive function in male endurance athletes: sperm analysis and hormonal profile. *J Appl Physiol* 1996; 81: 2627–36.
29. Baake N, Sommer F. Neues aus der Sportmedizin. *Blickpunkt der Mann* 2006; in press.
30. Chicharro JL, Lopez-Calderon A, Hoyos J, Martin-Velasco AI, Villa G, Villanua MA, Lucia A. Effects on endurance cycling competition on resting serum insulin-like growth factor I (IGF-1) and its binding proteins IGFBP-1 and IGFBP-3. *Br J Sports Med* 2001; 35: 303–7.
31. Lehmann K, Schopke W, Hauri D. Subclinical trauma to perineum: A possible etiology of erectile dysfunction in young men. *Eur Urol* 1995; 27: 306–10.

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](#)