

**Die Einflüsse des  
Fahrradfahrens auf die  
männliche Sexualität -  
Teil 2: Hat Radsport  
einen Einfluß auf die  
Spermaqualität**

Sommer F

*Blickpunkt der Mann 2004; 2 (1)*

33-36

**Homepage:**

**[www.kup.at/dermann](http://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

## 2012: Abo-Aktion zum Kennenlernen

**Wenn Sie Arzt sind, in Ausbildung zu einem ärztlichen Beruf, oder im Gesundheitsbereich tätig, haben Sie die Möglichkeit, die elektronische Ausgabe dieser Zeitschrift kostenlos zu beziehen.**

**Die Lieferung umfasst 4–6 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.**

**Das e-Journal steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) zur Verfügung und ist auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.**

**Inkludiert im PDF sind im Laufe des Jahres eine Serviceseite für Vortragende, mit direktem Zugriff auf hochauflösende Grafiken und – so vorhanden – embedded Video-Clips.**

**Bestellung kostenloses e-Journal Abo**



# Die Einflüsse des Fahrradfahrens auf die männliche Sexualität – Teil 2: Hat Radsport einen Einfluß auf die Spermaqualität?

F. Sommer

**Einführung:** Es gab Gerüchte, daß Radsport einen negativen Einfluß auf die männliche Fertilität haben könnte. Studien haben gezeigt, daß die Spermaqualität durch vermehrte Wärmeexposition des Skrotums beeinträchtigt wird. In der klinischen Andrologie, Fortpflanzungstoxikologie und Epidemiologie wird die Spermaqualität stellvertretend als Maß für die männliche Fertilität genutzt. Daher haben wir versucht, die Einflüsse von Radsport auf die Spermatotilität und -qualität zu untersuchen. **Methoden:** Es wurden 51 Langstreckenradsporthler (mindestens 300 km in der Woche) und 50 Probanden, die als Kontrollgruppe dienten, rekrutiert. Die Probanden der Kontrollgruppe wünschten eine Vasektomie bei abgeschlossener Familienplanung. Alle Probanden beantworteten Fragen zum allgemeinen Gesundheitszustand und Fertilitätsproblemen. Die durchgeführten Spermaanalysen bezogen sich auf Konzentration, Morphologie und Motilität. Außerdem wurde die Hauttemperatur des Skrotums vor, während und nach dem Fahrradfahren gemessen. **Ergebnisse:** Bei der Spermaanlyse sind keine signifikanten Unterschiede aufgetreten. Obwohl die einzelnen Parameter keine statistisch auffälligen Differenzen gezeigt haben, läßt die Gesamtauswertung auf eine höhere Prävalenz für pathologische Spermaveränderungen bei Wärmeexposition schließen. Die Auswertung der Anamnese ergab bei den Langstreckenradsporthlern keine höhere Häufigkeit von Kinderlosigkeit, jedoch ein subjektiv zu evaluierendes Empfängnisproblem. Die durchschnittliche Hauttemperatur des Skrotums betrug vor dem Radfahren 33,3°C, danach 36,6°C. **Schlußfolgerung:** Langstreckenradsporth führt eindeutig zu einer Erhöhung der skrotalen Hauttemperatur. Die weiteren Ergebnisse deuten darauf hin, daß diese Temperaturerhöhungen durch Langstreckenradsporth keine nennenswerten Veränderungen der Spermaqualität hervorrufen.

**Background:** It has been hypothesized that cycling may have a negative effect on male fertility, due to a possible increase in the temperature of the scrotum while cycling for long periods of time. Investigations have shown that semen quality deteriorates when the temperature of the scrotum is raised. Semen quality is used as a surrogate measure of male fertility. Therefore, we tried to find out the effects of cycling on semen parameters. **Methods:** The study was based on analysis of 51 long-distance cyclists, and 50 controls, recruited from the vasectomy clinic. Interviews with all subjects provided data on their health status and fertility problems. Semen analysis was carried out and included evaluation of the sperm concentration, morphology, and motility. We measured scrotal temperature before, during, and after cycling. **Results:** The semen analysis showed no significant differences between the cyclists and controls. Although differences in semen parameters, taken individually, were not statistically significant, the overall evaluation of the sperm parameters indicated a higher prevalence of pathological sperm profiles for the cyclists than for the controls. The results of the interview revealed that long-distance cyclists had no higher incidence of childlessness, but nevertheless a self-reported difficulty in conceiving. The median value of scrotal skin temperature was 33.3°C before and 36.6°C after cycling. **Conclusions:** We conclude that long-distance cycling can cause a significant increase in scrotal skin temperature. However, the results suggest that this temperature increase due to vigorous cycling causes no significant changes in sperm quality. **Blickpunkt DER MANN 2004; 2 (1): 33–36.**

Mehrere kürzlich veröffentlichte Studien haben über eine graduelle Abnahme der Spermproduktion bei Männern verschiedener Regionen der Welt berichtet, während andere Studien diese Abnahme nicht beweisen konnten [1]. Man vermutete eine Reihe möglicher Risikofaktoren, wie endokrine Unterbrechungen, bestimmte Arten beruflicher Exposition und Veränderungen im Lebensstil.

Einen besonderen Einfluß auf die Reproduktionsfähigkeit des Menschen kann das Verharren in einer sitzenden Position in Fahrzeugen über längere Zeitabschnitte haben. In einer europäischen retrospektiven Studie über fertile Paare in Frankreich [2] fand man heraus, daß die Zeit bis zur Konzeption (in Monaten) bei Paaren, bei denen der Mann aus beruflichen Gründen über 3 Stunden pro Tag in einem Fahrzeug saß, gegenüber einer Kontrollgruppe deutlich verlängert war. Sehr wenige experimentelle Studien haben die Konsequenzen verschiedener Körperhaltungen – in Rückenlage, sitzend und stehend – für die Skrotaltemperatur untersucht. Hauptsächlich wurde schlußgefolgert, daß die Skrotaltemperatur während des Gehens niedriger ist als im Sitzen [3]. Dennoch ist die Signifikanz dieser Ergebnisse beschränkt aufgrund der geringen Patientenzahlen, die in diesen Studien untersucht wurden.

**Korrespondenzadresse:** Priv.-Doz. Dr. med. Frank Sommer, Leiter der Sektion Andrologie, Klinik und Poliklinik für Urologie der Medizinischen Einrichtung zu Köln, Joseph-Stelzmann-Straße 9, D-50931 Köln; E-Mail: Frank.Sommer@uni-koeln.de

Weitere Untersuchungen zeigten, daß die Spermaqualität bei Hitzeexposition des Skrotums abnimmt [4–6]. In den meisten oben genannten Studien erklärte man sich den Zusammenhang zwischen sitzender Position und veränderten Spermacharakteristika oder Fertilität durch die Erhöhung der Skrotaltemperatur („Hitzeeffekt“). Mit diesem Wissen im Hintergrund nahm man an, daß Radsport einen negativen Einfluß auf die männliche Fertilität haben könnte.

In der klinischen Andrologie, Fortpflanzungstoxikologie, Epidemiologie und zur Risikobewertung [4, 7, 8] wird die Spermaqualität stellvertretend als Maß für die männliche Fertilität genutzt. Trotz der augenblicklich weitverbreiteten Popularität des Radsportes wurden bislang noch keine Studien über den möglichen Einfluß auf die Spermaqualität durchgeführt. Deshalb versuchten wir in dieser Studie, mögliche Zusammenhänge herauszufinden.

## Materialien und Methoden

### Probanden

101 männliche Probanden (Alter 23–44 Jahre) gaben nach Aufklärung ihre Zustimmung, an der Studie teilzunehmen. 51 Probanden mit einem Durchschnittsalter von  $28 \pm 5,2$  Jahre befanden sich in der Gruppe der Langstreckenradsporthler (mehr als 20.000 km pro Jahr, seit mehr als 3 Jahren), 50 Probanden, die eine Vasektomie bei abgeschlossener Familienplanung wünschten, bildeten die Kontrollgruppe mit einem Durchschnitts-

alter von  $30 \pm 5,6$  Jahren. Wie in früheren Studien beschrieben [9, 10], galt als Bedingung für Mitglieder der Kontrollgruppe, daß sie pro Woche nicht mehr als 2,5 Stunden sportlichen Aktivitäten nachgehen. Die ausgewählten Probanden hatten keine signifikanten Krankheiten und nahmen keinerlei Medikamente. Körperliche Untersuchungen aller Probanden ergaben reguläre Ergebnisse, einschließlich der Kontrollen auf Varikozelen und Größe der Hoden. Interviews gaben Aufschluß über den allgemeinen Gesundheitszustand und mögliche Fertilitätsprobleme der Probanden. Durchgeführte Spermaanalysen bezogen sich auf Konzentration, Morphologie und Motilität. Außerdem haben wir die Hauttemperatur des Skrotums vor, während und nach dem Radfahren gemessen. Alle Probanden beendeten die Studie.

### Spermaanalyse

Nach einer mindestens 72stündigen sexuellen Abstinenz wurden frische Spermaproben durch Masturbation in sterile Behälter gewonnen. Nach einer 30minütigen Verflüssigungsphase bei Raumtemperatur wurden Messungen der Spermakonzentration, -motilität und -morphologie durchgeführt. Die Analysen wurden gemäß den Beschreibungen im „WHO Laboratory Manual for the Examination of Human Semen and Sperm-Cervical Mucus Interaction“ durchgeführt [11].

### Skrotaltemperatur

Die Skrotaltemperatur wurde nach den oben genannten Methoden erfaßt [12]. Die Spitze des digitalen Thermometers wurde am Skrotum zwischen beiden Hoden plziert, die aneinander gedrückt wurden bis das

Thermometer einen stabilen Wert anzeigte. Für diese Studie ersuchten wir die Probanden, ihre gewohnte Kleidung zu tragen. Die Temperaturmessungen bei der Kontrollgruppe fanden nach 20minütigem Stehen statt. Die Gruppe der Radfahrer wurde gebeten, vor der ersten Temperaturmessung 20 Minuten zu stehen und anschließend in ihrer gewöhnlichen Radfahrkleidung 180 Minuten lang radzufahren. Die Umgebungstemperatur während dem Stehen und Radfahren wurde ebenfalls in regelmäßigen Abständen alle 20 Minuten gemessen.

### Statistische Analyse

Die Daten wurden durch eine Varianzanalyse untersucht (ANOVA). Die Durchschnittstemperatur wurde für Perioden mit homogenen Werten (nach Stehen und nach 2 Stunden Radfahren) berechnet.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse des Interviews ergaben bei den Langstreckenradfahrern keine erhöhte Inzidenz für Kinderlosigkeit gegenüber der übrigen Bevölkerung, trotzdem aber ein subjektiv zu evaluierendes Empfängnisproblem.

### Spermaparameter

Die Spermaanalyse der beiden Gruppen zeigte keine signifikanten Unterschiede in Volumen (Abb. 1), Spermakonzentration (Abb. 2), Morphologie (Abb. 3) und Motilität (Abb. 4). Obwohl die einzelnen Parameter keine statistisch auffälligen Differenzen gezeigt haben,

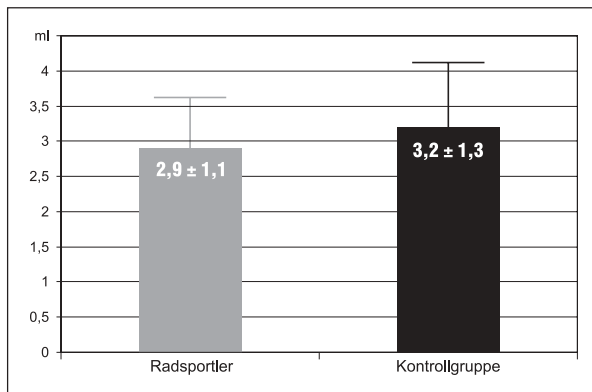


Abbildung 1: Ejakulationsvolumen von Radsportlern und Kontrollprobanden

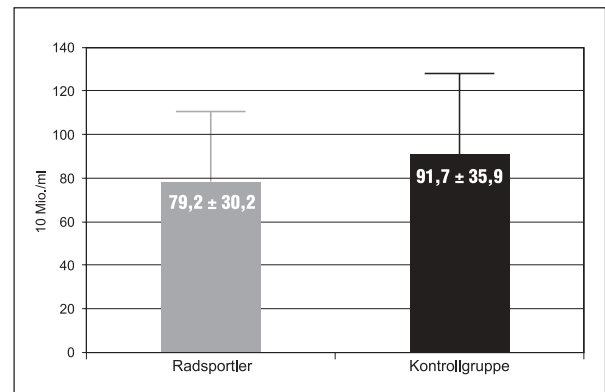


Abbildung 2: Spermakonzentration von Radsportlern und Kontrollprobanden

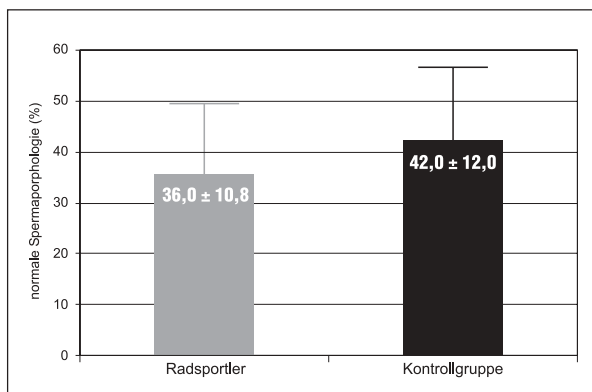


Abbildung 3: Spermamorphologie von Radsportlern und Kontrollprobanden

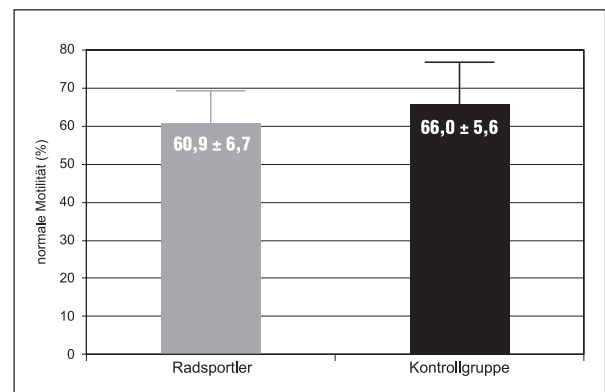


Abbildung 4: Spermamotilität von Radsportlern und Kontrollprobanden

ergab die Gesamtauswertung eine höhere Prävalenz für pathologische Spermaveränderungen bei Radfahrern (Wärmeexposition) gegenüber Mitgliedern der Kontrollgruppe. Die Radfahrer hatten eine niedrigere Spermakonzentration, die jedoch statistisch bedeutungslos war.

### Skrotaltemperatur

Die Skrotaltemperatur stieg während des Radfahrens. Diese Veränderung der Durchschnittstemperatur kann in 3 Phasen unterteilt werden: Während der ersten 20 Minuten Radfahren stieg die Temperatur rapide von 33,3 °C auf 35,7 °C. Während 20–120 Minuten Radfahren war der Temperaturanstieg weniger steil: von 35,7 °C auf 36,6 °C. Nach 2 Stunden Radfahren pendelte sich die Durchschnittstemperatur um 36,6 °C ein (Abb. 5).

Beim Vergleich der Temperaturen im Stehen (S) und nach 2 Stunden Radfahren (C) kann ein Anstieg der Durchschnittstemperatur ( $\pm$ SD) von  $33,3 \pm 1,1$  °C (S) auf  $36,6 \pm 0,8$  °C (C) beobachtet werden ( $p < 0,0001$ ; ANOVA für wiederholte Messungen). Demnach ist die durchschnittliche Skrotaltemperatur nach 2 Stunden Radfahren um 3,3 °C gestiegen. Die Skrotaltemperatur der Kontrollgruppe, die im Stehen erfaßt wurde, betrug  $33,4 \pm 1$  °C.

Während der 3 beschriebenen Zeitabschnitte des Radfahrens betrug die durchschnittliche Umgebungstemperatur  $20,1 \pm 0,3$  °C;  $19,9 \pm 0,4$  °C;  $20,3 \pm 0,4$  °C, die Umgebungstemperatur während der Messungen bei der Kontrollgruppe betrug  $20,2 \pm 0,2$  °C.

## Diskussion und Schlußfolgerungen

Bei zahlreichen Säugerarten, einschließlich des Menschen, ist die Temperatur der Hoden 2–3 °C niedriger als die rektal gemessene Temperatur, wobei 35 °C als die optimale Temperatur für die humane Spermatogenese betrachtet wird. Der schädliche Effekt von Hitze auf die spermatogene Funktion der Hoden ist bereits von verschiedenen Studiengruppen untersucht worden. Die Erhöhung der intraskrotalen Temperatur durch Varikozelen wurde als ein Grund für die Verminderung der Spermatogenese der betroffenen Patienten angenommen [12]. Man entdeckte einen Zusammen-

hang zwischen der Höhe der Skrotaltemperatur infertiler Männer und der Signifikanz der Abweichungen ihrer Spermacharakteristika [13, 14].

Unsere Studie zeigte, daß die Skrotaltemperatur während des Radfahrens signifikant anstieg. Während der ersten 20 Minuten stieg die Temperatur rapide um 2,4 °C. Nach 2 Stunden Radfahren betrug die durchschnittliche Temperaturerhöhung gegenüber den korrespondierenden Werten in stehender Position insgesamt 3,3 °C. Der schädigende Effekt von Hitze auf die Spermatogenese wurde experimentell an Männern mit normaler Spermatogenese unter normalen Bedingungen nachgewiesen. Dabei induzierten erhöhte Hoden- bzw. Skrotaltemperaturen eine Abnahme der Spermienanzahl, der prozentuellen Motilität und der normalen Spermamorphologie [2, 14–16]. Bei der Spermaanalyse der Radsportler konnten keine bedeutenden Unterschiede der Spermparameter gegenüber der Kontrollgruppe nachgewiesen werden. Dennoch fanden wir eine höhere Prävalenz für pathologische Spermaveränderungen (morphologisch) und eine geringere Spermakonzentration bei den hitzeexponierten Hoden. Die durch Radfahren hervorgerufene Erhöhung der Testikular-temperatur in Kombination mit regelmäßigen Trainingseinheiten könnte deshalb einen leichten Einfluß auf die Fertilität von Radfahrern haben. Obwohl in unserer Studie keine statistischen Unterschiede der Spermaqualität gefunden werden konnten, ergab die Auswertung der Interviews dennoch subjektiv empfundene Empfängnisprobleme bei Langstreckenradsportlern. Weitere Studien sind erforderlich, um mögliche Zusammenhänge zwischen diesen subjektiven Schwierigkeiten und dem Effekt erhöhter Skrotaltemperatur durch Radsport zu untersuchen.

Man nahm an, daß das Verharren in sitzender Position über einen längeren Zeitraum ein Faktor des „Lifestyles“ ist, der besonderen Einfluß auf die Reproduktivität des Menschen hat [17]. Eine Studie an italienischen Taxifahrern und einer Kontrollgruppe mit ähnlichem Alter und vergleichbaren Rauchgewohnheiten [18] zeigte eine deutlich geringere Konzentration von Spermatozyten mit normaler Morphologie bei den Taxifahrern. Dieser Befund war bei denjenigen, die schon über lange Zeit als Taxifahrer arbeiteten, besonders stark ausgeprägt. In einer ungarischen Studie an Männern, die wegen Infertilität einen Arzt konsultierten [19], beobachtete man eine unverhältnismäßig große Anzahl an Berufskraftfahrern gegenüber der Allgemeinbevölkerung. Diese Studie stellte auch einen Zusammenhang zwischen ernsthaften Spermaanomalien und der Gesamtzahl an Jahren, die diese Männer schon als Fahrer arbeiteten, dar. Andere Studien beschrieben Arbeiter der „Transport- und Kommunikationsbranche“ als für eine abnormale Spermamotilität [20] oder eine geringere Spermienanzahl [21] höhergradig gefährdet als andere Berufsgruppen. Allerdings wurden auch oft gegenteilige Ergebnisse veröffentlicht [22]. Eine Studie verglich Männer mit Oligozoospermie und Azoospermie mit Kontrollpatienten (Spermienanzahl  $> 20 \times 10^6$ /ml), die sich in der gleichen Klinik behandeln ließen und berichtete über keine Zusammenhänge zwischen einer primär sitzend ausgerichteten Lebensweise und Oligozoospermie bzw. Azoospermie. In ähnlicher Weise schilderte eine weitere Studie [21] keinen meßbaren Effekt sitzender Akti-

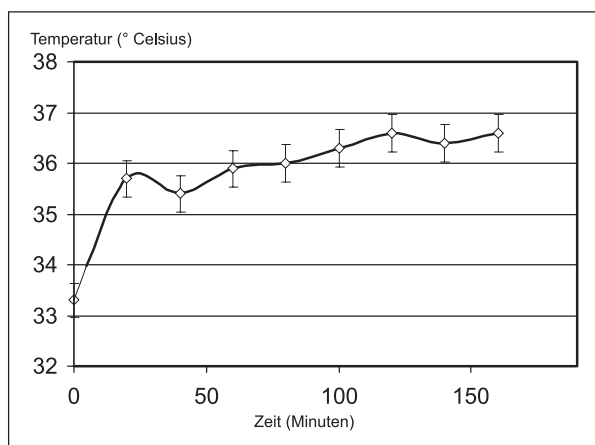


Abbildung 5: Durchschnittliche Skrotaltemperatur während des Radfahrens

vitäten (durch einen Fragebogen ermittelt) auf die Spermaqualität von 252 infertilen Patienten.

Wir kommen zu dem Schluß, daß die signifikante Erhöhung der skrotalen Hauttemperatur, die durch Langstreckenradsport hervorgerufen wird, keine bedeutenden Veränderungen der Spermaqualität verursacht.

#### Literatur:

1. Lerchel A, Nieschlag E. Decreasing sperm counts? A critical (re)view. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 1996; 104: 301–7.
2. Thonneau P, Ducot B, Bujan L, et al. Heat exposure as a hazard to male fertility. *Lancet* 1996; 347: 204–5.
3. Brindley GS. Deep scrotal temperature and the effect on it of clothing, air temperature, activity, posture and paraplegia. *Br J Urol* 1982; 54: 49–55.
4. Grajewski B, Cox C, Schrader SM, Murray WE, Edwards RM, Turner TW, Smith JM, Shekar SS, Evenson DP, Simon SD, Conover DL. Semen quality and hormone levels among radio-frequency heater operators. *J Occup Environ Med* Oct 2000; 42: 993–1005.
5. Hjollund NH, Bonde JP, Jensen TK, Olsen J. Diurnal scrotal skin temperature and semen quality. *Int J Androl* 2000; 23: 309–18.
6. Hjollund NH, Bonde JP, Jensen TK, Ernst E, Henriksen TB, Kolstad HA, Giwercman A, Skakkebaek NE, Olsen J. Semen quality and sex hormones with reference to metal welding. *Reprod Toxicol* 1998; 12: 91–5.
7. Zinaman MJ, Brown CC, Selevan SG, Clegg ED. Semen quality and human fertility: a prospective study with healthy couples. *J Androl* 2000; 21: 145–53.
8. Duncan WW, Glew MJ, Wang XJ, Flaherty SP, Matthews CD. Prediction of in vitro fertilization rates from semen variables. *Fertil Steril* 1993; 59: 1233–8.
9. Zopfgen A, Priem F, Sudhoff F, Jung K, Lenk S, Loening SA, Sinha P. Relationship between semen quality and the seminal plasma components carnitine, alpha-glucosidase, fructose, citrate and granulocyte elastase in infertile men compared with a normal population. *Hum Reprod* 2000; 15: 840–5.
10. Culasso F, Lenzi A, Favilli S, Dondero F. Statistical analysis in andrology. *Arch Androl* 1991; 26: 163–72.
11. World Health Organization. Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge, Cambridge University Press, 1992.
12. Zorgniotti AW, MacLeod J. Studies in temperature, human semen quality and varicocele. *Fertil Steril* 1973; 24: 854–63.
13. Mieusset R, Bujan L, Mondinat C, Mansat A, Pontonnier F, Grandjean H. Association of scrotal hyperthermia with impaired spermatogenesis in infertile men. *Fertil Steril* 1987; 48: 1006–11.
14. Mieusset R, Grandjean H, Mansat A, Pontonnier F. Inhibiting effect of artificial cryptorchidism. *Fertil Steril* 1985; 43: 589–94.
15. Robinson D, Rock J. Intrascrotal hyperthermia induced by scrotal insulation: effect on spermatogenesis. *Obstet Gynaecol* 1967; 2: 217–23.
16. Mieusset R, Bujan L, Mansat A, et al. Effect of artificial cryptorchidism on sperm morphology. *Fertil Steril* 1987; 47: 150–5.
17. Oldereid NB, Rui H, Purvis K. Life styles of men in barren couples and their relationship to sperm quality. *J Fertil* 1992; 37: 343–9.
18. Figa-Talamanca I, Cini C, Varrichio GC, et al. Effects of prolonged automobile driving on male reproductive function: a study among taxi drivers. *Am J Indust Med* 1996; 30: 750–8.
19. Sas M, Szöllosi J. Impaired spermiogenesis as a common finding among professional drivers. *Arch Androl* 1979; 3: 57–60.
20. Chia SE, Ong GN, Tsakok FMH. Study of the effects of occupation and industry on sperm quality. *Am Acad Med.* 1994; 23: 645–9.
21. Henderson J, Rennie CG, Baker HWG. Association between occupational group and sperm concentration in infertile men. *Clin Reprod Fertil* 1986; 4: 275–81.
22. Buiatti E, Barchielli A, Geddes M, et al. Risk factors in male infertility: a case-control study. *Arch Environ Health* 1984; 4: 266–70.