

Journal für
Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Elektroejakulation bei neurogener
Sexualfunktionsstörung mit
fehlender ante- oder retrograder
Ejakulation - eine sinnvolle
Alternative zur testikulären
Samenzellextraktion**

Plas E, Daha LK, Gallistl H
Pflüger H

*Journal für Urologie und
Urogynäkologie 2003; 10 (4)
(Ausgabe für Österreich), 12-15*

*Journal für Urologie und
Urogynäkologie 2003; 10 (4)
(Ausgabe für Schweiz), 11-14*

*Journal für Urologie und
Urogynäkologie 2003; 10 (4)
(Ausgabe für Deutschland), 9-12*

Homepage:

www.kup.at/urologie

Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche

Indexed in Scopus

Member of the



www.kup.at/urologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. b. b. 022031116M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz



Ab sofort in unserem Verlag

Thomas Staudinger
Maurice Kienel

ECMO

für die Kitteltasche

2. Auflage Jänner 2019
ISBN 978-3-901299-65-0
78 Seiten, div. Abbildungen
19.80 EUR

Krause & Pachernegg
GmbH

Bestellen Sie noch heute Ihr Exemplar auf
www.kup.at/cd-buch/75-bestellung.html

Elektroejakulation bei neurogener Sexualfunktionsstörung mit fehlender ante- oder retrograder Ejakulation – eine sinnvolle Alternative zur testikulären Samenzellextraktion

E. Plas, K. L. Daha, H. Gallistl, H. Pflüger

Anejakulation ist eine seltene Ursache männlicher Infertilität und in den meisten Fällen durch Rückenmarksverletzungen oder chirurgische Eingriffe im Retroperitoneum oder kleinen Becken verursacht. Wir berichten über unsere Erfahrungen mit der transrektalen Elektroejakulation nach Seager anhand von 40 Stimulationen bei 15 Patienten, die aufgrund einer kompletten oder inkompletten Querschnittläsion und in einem Fall nach retroperitonealer Lymphadenektomie wegen eines Hodentumors anejakulatorisch waren. Die Elektroejakulation erfolgte in allen Fällen als ambulanter Eingriff und wurde wegen der Gefahr der autonomen Dysregulation unter engmaschigem Blutdruck-Monitoring und vorheriger Applikation von rasch wirksamen Antihypertensiva durchgeführt. Lediglich bei einem Patienten mit Anejakulation nach retroperitonealer Lymphadenektomie erfolgte die Stimulation in Allgemeinnarkose. In 98 % konnte ein antegraden und /oder retrograden Ejakulat erzielt werden, wobei die Spermatozoendichte durchschnittlich 25,7 Mill/ml betrug, mit einer durchschnittlichen Gesamt-Motilität von 4 %. Lediglich bei einem Patienten konnte kein Ejakulat gewonnen werden. In diesem Fall wurde eine Hodenbiopsie durchgeführt, wobei sich ein bilaterales Sertoli cell only-Syndrom zeigte. Die Elektroejakulation dauerte durchschnittlich 5 min (3–11 min), wobei die Patienten den Eingriff in allen Fällen problemlos tolerierten. Die transrektale Elektroejakulation nach Seager ist eine minimal invasive und sichere Methode zur Gewinnung von vitalen Spermatozoen für die assistierte Reproduktion. Sie stellt bei anejakulatorischen Patienten, unabhängig von der Genese der Ejakulationsstörung, die Methode der Wahl zur Gewinnung von Spermatozoen dar. Die operative Gewinnung von Spermien mittels TESE ist bei diesen Patienten selten erforderlich und sollte erst nach erfolgloser Elektroejakulation durchgeführt werden.

*Anejaculation is a rare disorder causing male infertility. It is commonly resulting from lesions of the spinal cord or surgery of the retroperitoneum or pelvis. We report our experience with 40 transrectal electrostimulations according to Seager in 15 patients. Indication for electrostimulation was anejaculation in all cases due to complete or incomplete spinal cord lesions in 14 cases and after retroperitoneal lymphadenectomy for germ cell tumour in one case. Transrectal electrostimulation was performed as an outpatient procedure in all cases except for one with history of a germ cell tumour requiring general anaesthesia. An ante- and/or retrograde ejaculate was retrieved in 98 % of the cases, with a median sperm count of 25,7 mill/ml and overall sperm motility of 4,3 %. No ejaculate was obtained in one patient finally undergoing testicular biopsy for sperm retrieval revealing bilateral Sertoli cell only syndrome. Transrectal electrostimulation took on average 5 min with a maximum of 11 min until an ejaculate was achieved. All patients tolerated the procedure well without any complications; antihypertensive medication was given in all cases prior to stimulation for prevention of hypertensive crisis due to autonomic dysreflexia. Transrectal electrostimulation is a minimally invasive and safe procedure with high success rate of sperm retrieval. According to our results and others it is the procedure of choice in patients with anejaculation for retrieval of spermatozoa for assisted reproduction prior to testicular sperm extraction. Surgery should only be performed after unsuccessful electrostimulation in anejaculatory patients irrespective of their aetiology. *J Urol Urogynaekol* 2003; 10 (4): 12–15.*

Die Einführung der intrazytoplasmatischen Samenzellinjektion (ICSI) durch Palermo et al. in den frühen 90er Jahren hat zu einer wesentlichen Verbesserung der Befruchtungs- und Schwangerschaftsraten bei männlicher Infertilität unabhängig von der Ätiologie geführt [1].

Eine mögliche, seltene Ursache männlicher Infertilität ist die Anejakulation. Meistens tritt die Anejakulation posttraumatisch nach Verletzungen der Wirbelsäule in Verbindung mit kompletten oder inkompletten Querschnittläsionen auf, die fehlende Ejakulation kann aber auch Folge neurologischer Erkrankungen (z. B. Encephalitis disseminata, Diabetes mellitus etc.) oder durch operative Eingriffe im Retroperitoneum oder kleinen Becken bedingt sein. In seltenen Fällen können auch psychische Erkrankungen zur Anejakulation führen [2]. Am häufigsten tritt die Anejakulation aber nach Rückenmarksverletzungen auf, die besonders im reproduktionsfähigen Alter vorkommen und neben der beträchtlichen psychischen und physischen Beeinträchtigung, Änderung der Lebensführung und -qualität der zumeist jungen Männer auch noch zu unerfülltem Kinderwunsch führen kann.

Die Therapie der Anejakulation kann durch die perkutane penile Vibrostimulation, transrektale Elektrostimulation des Plexus pelvicus oder durch operative Ent-

nahme von Samenzellen aus dem Hoden mittels testikulärer Samenzellextraktion (TESE) erfolgen. Ein Ejakulat wird mit der perkutanen penilen Vibrostimulation bei 35–62 % der Patienten erlangt [3, 4], die Erfolgsrate der transrektalen Elektrostimulation liegt hingegen bei nahezu 100 % der Fälle [5], je nachdem, ob die Methode nach Brindley oder Seager angewendet wird. Bei der Stimulationstechnik nach Brindley wird über eine Fingerelektrode unter digitaler Kontrolle der Plexus hypogastricus stimuliert, wobei in ca. 60 % ein Ejakulat gewonnen werden kann [6]. Hingegen erreichten Seager et al. in 100 % der Fälle ein Ejakulat mit der transrektalen Stimulationstechnik [5]. Bei dieser Methode wird der Plexus plevicus über eine Stabelektrode, die in die Ampulla recti eingeführt wird, stimuliert und eine Ejakulation induziert.

Wir verfügen an unserer Abteilung über die transrektale Elektroejakulation nach Seager und berichten über unsere Erfahrungen mit dieser minimal invasiven Technik bei Patienten mit Anejakulation.

Material und Methode

Von 1997 bis 2002 wurde bei 15 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 34,6 a (27–50 Jahre) 40 rektale Elektrostimulationen durchgeführt, durchschnittlich er-

Aus der Abteilung für Urologie & LBI für Urologie und Andrologie, Krankenhaus Wien-Lainz

Korrespondenzadresse: Univ.-Doz. Dr. Eugen Plas, F.E.B.U., Abt. für Urologie & LBI für Urologie und Andrologie, KH Lainz, Wolkersbergenstr.1, A-1130 Wien, E-mail: eugen.plas@wienkav.at

folgten pro Patient 2,7 Behandlungen. Die Indikation zur rektalen Elektrostimulation waren komplette Querschnittsläsionen bei 12 Patienten, zwei Männer hatten einen inkompletten Querschnitt und in einem Fall bestand eine postoperative Anejakulation nach retroperitonealer Lymphadenektomie wegen eines Hodentumors. Die Höhe des Spinaltraumas lag bei 5 Patienten im Zervikalbereich, 8 Patienten hatten eine thorakale Läsion und 1 Patient eine lumbale Querschnittsläsion. Die durchschnittliche Dauer der Tetra- oder Paraplegie betrug 7,8 a (2–15 Jahre).

Alle Behandlungen wurden ambulant ohne Narkose durchgeführt, außer bei einem Patienten nach retroperitonealer Lymphadenektomie, hier erfolgte die Behandlung tagesklinisch in Allgemeinnarkose.

Die Ejakulate wurden unmittelbar nach Gewinnung in unserem Labor für die assistierte Reproduktion präpariert. Beurteilt wurde die erfolgreiche Gewinnung eines antegraden und/oder retrograden Ejakulates, sowie die Spermatozoendichte (Mill/ml) und Gesamtmotilität (%).

Methodik

Die rektale Elektrostimulation nach Seager wird in der Regel ambulant durchgeführt. Nach prätherapeutischer Alkalisierung des Harnes und Kontrolle des Harnsedimentes wird mittels Einmalkatheter die Blase entleert und mit 0,9 % NaCl gespült. Nach Ausspülen der Blase werden ca. 10–15 ml Präparationsmedium (z. B. Spermprep-Medium®) in der Blase belassen und der Katheter entfernt. Der Patient wird anschließend in Rechtsseitenlage gebracht und der Blutdruck mittels nicht-invasiver Messung kontinuierlich monitiert. Vor Beginn der Elektrostimulation wird ein rasch wirksames Antihypertensivum sublingual (z. B. Buconif®) appliziert, um die auftretende autonome Dysregulation, gekennzeichnet durch einen deutlichen Blutdruckanstieg während der Stimulation, zu kontrollieren. Anschließend wird das Rektum auf etwaige pathologische Veränderungen digital untersucht und schließlich die rektale Stimulationssonde unter digitaler Kontrolle eingeführt. In weiterer Folge erfolgt die Elektrostimulation unter engmaschiger Kontrolle des Blutdrucks. Nach erfolgter Stimulation und Gewinnung eines antegraden Ejakulates wird die rektale Sonde entfernt und der Patient wiederum in Rückenlage gebracht. Die Blase wird neuerlich mittels Einmalkatheter entleert und ausgespült, um ein eventuell vorhandenes retrogrades Ejakulat zu gewinnen.

Während der Stimulation wird neben dem Blutdruckverhalten auch die Zunahme von Rigidität und Tumeszenz des Penis dokumentiert. Läßt sich durch die Stimulation kein antegrades Ejakulat erlangen, kann trotzdem eine retrograde Ejakulation vorhanden sein. Normalerweise kommt es postejakulatorisch zum Blutdruckabfall sowie zu einer Detumeszenz des Penis trotz Stimulation. Fehlt eine antegrade Ejakulation bei gleichzeitigem Blutdruckabfall und Rückgang der Rigidität während der Stimulation, hat zumeist eine retrograde Ejakulation stattgefunden und die Behandlung kann beendet werden. Anschließend wird mittels Einmalkatheter die Blase entleert und das retrograde Ejakulat gewonnen.

Nach abschließender Blutdruckkontrolle kann der Patient entlassen werden und das ante- und/oder retrograde Ejakulat nach entsprechender Präparation (z. B. Gradienten-Percoll-Technik) für die assistierte Reproduktion oder Kryokonservierung weiterverwendet werden.

Resultate

Ein antegrades oder retrogrades Ejakulat wurde mittels transrektaler Elektrostimulation nach Seager in 98 % der Behandlungen gewonnen, wobei die antegraden Ejakulatmengen durchschnittlich 1,3 ml betragen. Lediglich bei einem Patienten mit einer kompletten tiefen Querschnittsläsion (LWK₄₋₅) konnte weder ein antegrades noch retrogrades Ejakulat erzielt werden. In diesem Fall wurde eine bilaterale Hodenbiopsie und gleichzeitiger Versuch einer testikulären Samenzelleextraktion durchgeführt, wobei aufgrund eines Sertoli cell only-Syndroms keine Spermatozoen gewonnen werden konnten.

Die Ejakulate wurden gemäß der WHO-Kriterien 1999 analysiert und hatten eine durchschnittliche Spermatozoendichte von 25,7 Mio./ml (1–75 Mio./ml) bei einer Gesamtmotilität von 4,3 % (1–14 %). Der Anteil der rasch progressiven Spermatozoen war gering und betrug durchschnittlich 1,3 % (1–3 %). In keinem Fall lag eine Normozoospermie vor.

Die durchschnittliche Stimulationszeit betrug 5 min (3–11 min), wobei durchschnittlich 32 Stimulationszyklen (12–55 Zyklen) pro Behandlungsversuch mit 8 Volt (6–12 Volt) erfolgten.

Der Blutdruckverlauf der Patienten zeigte einen durchschnittlichen Ausgangswert von 117/66 mmHg (systolisch/diastolisch). Unter Stimulation kam es, trotz antihypertensiver Prämedikation vor der Stimulation, zu einem deutlichen Blutdruckanstieg auf durchschnittlich 180/100 mmHg, nach Ende der Stimulation waren die Patienten wiederum normoton mit einem durchschnittlichen peripheren Blutdruck von 120/80 mmHg.

Alle Patienten tolerierten den Eingriff komplikationslos. Im Rahmen der Stimulation kam es bei allen Patienten zu einer autonomen Dysregulation, welche sich neben dem Blutdruckanstieg durch pilare Erektion sowie Druckgefühl im Kopf- und Nackenbereich zeigte. Bei einem Patienten mußte intermittierend die Behandlung wegen Kopfschmerzen pausiert werden, die durch einen kurzfristigen Anstieg des Blutdrucks auf 200/120 mmHg bedingt waren. Nach Unterbrechung der Stimulation kam es zu einem raschen Blutdruckabfall, so daß die Behandlung schließlich problemlos beendet und ein Ejakulat gewonnen werden konnte. Ansonsten traten keine weiteren Komplikationen auf, insbesondere kam es zu keinen mechanischen oder thermischen Läsionen des Rektums.

Bei dem Patienten mit Anejakulation nach Operation im Retroperitoneum wurde die Behandlung in Allgemeinnarkose durchgeführt. Auch in diesem Fall wurde ein antegrades Ejakulat erzielt, wobei die Behandlung durch die Narkose nicht beeinträchtigt war.

Diskussion

Unsere Ergebnisse der transrektalen Elektrostimulation nach Seager zeigten, daß bei 38 von 40 Behandlungen (98 %) ein Ejakulat mit ausreichender Spermatozoenzahl für die assistierte Reproduktion gewonnen werden konnte (durchschnittliche Spermatozoendichte 25,7 Mio/ml), wobei die Motilität der erhaltenen Spermien deutlich eingeschränkt war. Die durchschnittliche Stimulationszeit lag bei 5 min. Wegen einer autonomen Dysregulation während der Stimulation war bei allen Patienten mit

Rückenmarksverletzung, unabhängig von der Höhe der Läsion, eine kontinuierliche, nicht-invasive Blutdruckkontrolle und die Gabe von Antihypertensiva vor Stimulationsbeginn erforderlich. Die Patienten tolerierten den Eingriff in allen Fällen komplikationslos.

Anejakulation ist eine seltene Ursache männlicher Infertilität. Häufig finden sich Ejakulationsstörungen und Anejakulation als Folge von Wirbelsäulentraumata mit kompletter oder inkompletter Querschnittssymptomatik. In Österreich treten pro Jahr ca. 480 Wirbelsäulenverletzungen mit teilweise konsekutiver kompletter oder inkompletter Querschnittläsion auf, wovon der Großteil dieser Patienten im reproduktionsfähigen Alter ist (persönliche Mitteilung, Allg. Unfallversicherungsanstalt 2001). Neben der psychischen Belastung der Erkrankung sowie den begleitenden beruflichen und sozialen Veränderungen ist der unerfüllte Kinderwunsch bei diesen Männern oft ein Problem.

Die Verbesserung der therapeutischen Möglichkeiten der männlichen Infertilität innerhalb der letzten 10 Jahre führte dazu, daß auch Männer mit Oligoasthenozoospermie, retrograder Ejakulation, Azoospermie und Anejakulation genetisch eigene Kinder zeugen können. Trotz dieser deutlichen Verbesserung der Behandlungsmöglichkeiten wurden von tetra- oder paraplegischen Männern in Österreich zwischen 1998 und 2000 lediglich 7 Anträge auf Kostenübernahme einer intrauterinen Insemination bei einem durchschnittlichen Alter von 35 Jahren gestellt (persönliche Mitteilung, Allg. Unfallversicherungsanstalt 2001). Dieser deutliche Unterschied an neu aufgetretenen Verletzungen im Gegensatz zu den Anträgen auf Kostenrückerstattung bietet ein breites Feld für Spekulationen. Es bleibt ungeklärt, ob fehlendes Interesse der Patienten oder mangelnde Aufklärung hierbei eine Rolle spielen.

Die Behandlung der Anejakulation kann mittels perkutaner Vibrostimulation oder transrektaler Elektrostimulation durchgeführt werden. Der Vorteil der penilen perkutanen Vibrostimulation gegenüber der rektalen Elektrostimulation liegt in der Regel in der einfacheren Durchführung und geringeren Invasivität. Hierbei wird durch lokale Stimulation am Frenulum der Glans penis eine Erektion und Ejakulation induziert. Die Erfolgsrate beträgt 35–62 %, wobei der wesentliche Vorteil dieser Behandlung die fehlende Invasivität ist, ein Nachteil aber darin besteht, daß diese Methode bei Männern nach operativen Eingriffen im Retroperitoneum oder kleinen Becken wegen der Nervenläsion im Bereich des Plexus hypogastricus nicht angewendet werden kann [3–5]. Im Gegensatz dazu wird bei der transrektalen Elektrostimulation nach Seager durch perianales Einführen der Stimulationselektrode diese in der Ampulla recti positioniert [5]. Anschließend wird der Plexus hypogastricus direkt stimuliert und eine Ejakulation induziert. Anhand der bisherigen Literatur wurde mit dieser Methode, unabhängig von der Ätiologie, ein Ejakulat bei 86–100 % der Stimulationen erzielt [5, 7], neuere Untersuchungsergebnisse stimmen mit unserer guten Erfolgsrate von 98 % positiver Ejakulationen überein [8]. Die rektale Stimulation nach Brindley über eine Fingerelektrode wurde verlassen, da hierbei keine Kontrolle der Wärmeentwicklung an der Rektummukosa erfolgte, wodurch thermische Verletzungen des Rektums auftreten können.

Ein Nachteil der transrektalen Stimulationstechnik gegenüber der Vibrostimulation besteht möglicherweise in

einer negativen Beeinflussung der Spermatozoen durch die Stromapplikation im Bereich der Samenblasen und Prostata. Experimentelle Untersuchungen zur Beurteilung der Auswirkungen von Strom auf Spermatozoen konnten bei hohen Stromstärken eine Verschlechterung der Motilität nachweisen. Saito et al. berichteten, daß – nach Applikation hoher Spannung – die Motilität von Spermatozoen in unmittelbarer Nähe der Elektroden verringert war [9]. Nach Exposition beweglicher Spermatozoen mit mehr als 80 V konnte – unabhängig von der Entfernung zu den Elektroden – keine Spermienbeweglichkeit mehr nachgewiesen werden. Im klinischen Alltag werden jedoch selten mehr als 9 Volt im Rahmen der transrektalen Elektrostimulation verwendet, wodurch eine negative Beeinflussung der Motilität unwahrscheinlich ist.

Hierzu untersuchten Brackett et al. die Ejakulatqualität von 77 Männern nach Vibro- und transrektaler Elektroejakulation [4]. In 30 % erfolgte nur eine Vibrostimulation, bei 58 % eine rektale Elektrostimulation und bei 12 % wurden beide Verfahren angewendet [4]. Die Spermatozoendichte war bei beiden Methoden nicht unterschiedlich, lediglich der Anteil motiler und rasch progressiver Spermien war nach perkutaner Vibrostimulation höher.

Neben der möglichen Beeinträchtigung der Motilität der Spermien könnte auch eine Veränderung der Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen durch die entstehenden Spannungsfelder auftreten. Chung et al. berichteten über eine Befruchtungsrate von 75,5 % und positiven Herzaktion der Föten in 55,6 % pro Elektroejakulation in Kombination mit ICSI [10]. Übereinstimmend mit diesen Resultaten erreichten Heruti et al. eine Schwangerschaftsrate von 28,6 % nach intrauteriner Insemination und 68,8 % nach ICSI [8]. In allen Fällen wurden die Ejakulate durch rektale Elektrostimulation erzielt. Diese Resultate sind vergleichbar mit jenen der assistierten Reproduktion mit spontan ejakulierten Spermien. Hingegen berichteten Schatte et al. über deutlich geringere Befruchtungsraten von lediglich 60 % und Schwangerschaftsraten von lediglich 15 % pro Zyklus [11]. In unserem eigenen Patientengut haben wir derzeit 2 laufende Schwangerschaften, eine abgeschlossene Schwangerschaft haben wir bisher mit unseren reproduktionsmedizinischen Kooperationspartnern noch nicht erreicht.

Eine negative Beeinflussung der Spermienfunktion durch die Elektroejakulation läßt sich derzeit nicht vermuten. Nebenbei muß berücksichtigt werden, daß auch die Dauer der Querschnittläsion – in unserem Krankengut durchschnittlich 8 Jahre – eine negative Auswirkungen auf die Spermatozoen haben kann.

Anhand der bisherigen Resultate wird empfohlen, bei Männern mit Tetra- oder Paraplegie primär die perkutane Vibrostimulation an der Glans penis frühzeitig zu versuchen. Diese ist einfach in der Handhabung, die Erfolgsraten sind aber schlechter als mit der transrektalen Elektrostimulation nach Seager. Falls damit kein Ejakulat gewonnen werden kann, sollte in weiterer Folge die rektale Elektrostimulation nach Seager durchgeführt werden [3]. Ist auch diese Methode erfolglos, sollte erst dann eine TESE erfolgen. Dieses Stufenschema kann jedoch nur dann angeboten werden, wenn beide Behandlungsmethoden zur Verfügung stehen.

Schlußfolgerung

Die guten Resultate der transrektalen Elektroejakulation nach Seager unterstreichen die Bedeutung als sinnvolle, minimal invasive Technik zur Gewinnung von Spermien bei anejakulatorischen Männern. Der Großteil der anejakulatorischen Männer ist tetra- oder paraplegisch, wobei mit dieser Methode in nahezu allen Fällen ein antegrades und / oder retrogrades Ejakulat ohne operativen Eingriff für die assistierte Reproduktion gewonnen werden kann. Eine operative Samenzellgewinnung mittels TESE ist nur in jenen wenigen Fällen indiziert, bei denen kein Ejakulat gewonnen werden kann.

Literatur:

1. Palermo G, Joris H, Devroey P, Van Steirteghem AC. Pregnancies after intracytoplasmic injection of single spermatozoon into an oocyte. *Lancet* 1992; 340: 17–8.
2. Hovav Y, Yaffe H, Zentner B, Dan-Goor M, Almagor M. The use of ICSI with fresh and cryopreserved electroejaculates from psychogenic anejaculatory men. *Hum Reprod* 2002; 17: 390–2.
3. Brackett NL. Semen retrieval by penile vibratory stimulation in men with spinal cord injury. *Hum Reprod Update* 1999; 5: 216–22.
4. Brackett NL, Padron OF, Lynne CM. Semen quality of spinal cord injured men is better when obtained by vibratory stimulation versus electroejaculation. *J Urol* 1997; 157: 151–7.
5. Seager SW, Halstead LS. Fertility options and success after spinal cord injury. *Urol Clin North Am* 1993; 20: 543–8.
6. Brindley GS. The fertility of men with spinal injuries. *Paraplegia* 1984; 22: 337–48.
7. Kaneko R, Miyazaki K. Study on semen collection from patients with anejaculation by electrostimulation. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi* 1993; 84: 1479–88.
8. Heruti RJ, Katz H, Menashe Y, Weissenberg R, Raviv G, Madjar I, Ohry A. Treatment of male infertility due to spinal cord injury using rectal probe electroejaculation: the Israeli experience. *Spinal Cord* 2001; 39: 168–75.
9. Saito K, Kinoshita Y, Hosaka M. Direct and indirect effects of electrical stimulation on the motility of human sperm. *Int J Urol* 1999; 6: 196–99.
10. Chung PH, Palermo G, Schlegel PN, Veeck LL, Eid JF, Rosenwaks Z. The use of intracytoplasmic sperm injection with electroejaculates from anejaculatory men. *Hum Reprod* 1998; 13: 1854–8.
11. Schatte EC, Orejuela FJ, Lipshultz LI, Kim ED, Lamb DJ. Treatment of infertility due to anejaculation in the male with electroejaculation and intracytoplasmic sperm injection. *J Urol* 2000; 163: 1717–20.

Univ.-Doz. Dr. med. Eugen Plas

Geboren 1966 in Wien. Ausbildung zum Facharzt für Urologie in Österreich und der Schweiz sowie im Jahr 2000 Tätigkeit als Facharzt an der Urologischen Klinik Mainz, zusätzliche wissenschaftliche Aufenthalte in den USA und Ungarn. Erlangung der *Venia docendi* für das Fach Urologie im Jahr 2002.

Autor zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen sowie Buchautor, Mitglied nationaler und internationaler Fachgesellschaften, derzeit Vorstandsmitglied der Österreichischen IVF-Gesellschaft. Seit 2003 Lehrauftrag an der Johannes Gutenberg Universität in Mainz.



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](#)