

D. Schultheiss

Urologische Belegabteilung, Evangelisches Krankenhaus Mittelhessen und Gemeinschaftspraxis für Dermatologie und Urologie, Gießen

Eine kurze Geschichte des Testosterons

Aussagen über die Wirkung von diversen Aphrodisiaka finden sich zu allen Zeiten und in allen Kulturen. Hierbei spielen verschiedene Zubereitungen von Hodengewebe, testikulärem Blut und Seminalflüssigkeit immer wieder eine besondere Rolle. Schon im vorchristlichen Zeitalter schlug der indische Arzt Sushruta die Einnahme von Hodengewebe zur Heilung der Impotenz vor.

Die vage Vorstellung über eine endokrine Funktion des Hodens wurde bereits von Aretäus von Kappadokien im 2. Jahrhundert n. Chr. und dann noch nachdrücklicher von Théophile de Bordeu 1775 ausgesprochen. Sie schlugen vor, dass jedes Organ des Körpers eine Substanz produziere, welche in die Blutbahn abgegeben werde, um eine bestimmte Funktion im Körper zu regulieren [2, 17]. Auf der anderen Seite war das Auftreten von Kastraten mit ihren deutlichen und charakteristischen Körperveränderungen ein offensichtlicher Hinweis auf die Funktion der Hoden. Sie können auch als ein frühes In-vivo-Modell des Androgenentzuges angesehen werden. Über einige von ihnen – und das gilt besonders für die illustren Kastratensänger des Barocks – ist überliefert, dass sie nicht alle sexuellen Funktionen verloren hatten und durchaus geschlechtliche Beziehungen eingegangen sind und dabei offensichtlich auch über eine erektile Potenz verfügten [9].

Studien über die sexuelle Differenzierung

Schon lange vor der biochemischen Identifizierung des für die Ausbildung der männlichen Körpermerkmale verantwortlichen Testosterons in den 1930er Jahren und auch vor der Einführung und Definition des Terminus „Hormon“ durch Ernest Starling und William Hardy im Jahre 1905 wurden physiologische Experimente zur Erforschung der sexuellen Differenzierung von weiblichen und männlichen Individuen durchgeführt. Als erstes ist hier der englische Mediziner John Hunter (1728–1793) zu nennen, der schon 1767 dokumentierte tierexperimentelle Transplantationen von Hodengewebe des Hahns in die Bauchhöhle von Hennen durchführte. Dabei war er allerdings mehr an den technischen Fragen der Transplantation und kaum an den sekundären sexual- und geschlechtscharakteristischen Effekten interessiert. Seine Arbeiten waren jedoch Anregung für Arnold Adolph Berthold (1801–1863), Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie in Göttingen, der 1849 erneut die Verbindung zwischen männlichen Sexual- und sogar Verhaltenscharakteristika zu einer von den Hoden sezernierten Substanz herstellte und dabei ausführte, dass transplantierte Hoden diese Effekte durch die Sekretion einer Substanz in die Blutbahn verursachten. Berthold gilt mit seinen Arbeiten als Begründer der modernen Endokrinologie [2]. Auch der Wiener Physiologe Eugen Steinach (1861–1944) begann schon vor der Jahrhundertwende mit seinen Tierexperimenten zur testikulären Transplantation über die postulierte hor-

monelle Funktion der Gonaden und die Auswirkungen auf die sexuelle Differenzierung der Tiere [7, 17, 19].

Verjüngungstherapien

Organotherapie

Der französische Neurologe Charles Edouard Brown-Séquard (1817–1894) ist uns heute v. a. durch die nach ihm benannte Halbseitenlähmung bei Rückenmarkschädigung ein Begriff. Weniger bekannt ist die Tatsache, dass er auch ein bedeutender Physiologe war. So hat er schon früh elementare Untersuchungen zur Funktion der Nebenniere durchgeführt und darf ebenfalls als einer der Begründer der modernen Endokrinologie angesehen werden. Bereits 1869 hatte er sich theoretisch mit der Idee beschäftigt, Samenflüssigkeit in die Blutbahn alternder Patienten zu injizieren, um deren geistige und körperliche Fähigkeiten zu steigern und somit einen Verjüngungseffekt zu erreichen. Erste Tierversuche hierzu unternahm er ab 1875, ohne diese auf den Menschen zu übertragen.

Erst 14 Jahre später, als er im Alter von 72 Jahren an sich selbst die ersten Anzeichen des Alterungsprozesses bemerkte, wagte er das erste Experiment am Menschen. Mit einem Tierhodenextrakt führte er subkutane Injektionen im Selbstversuch durch und präsentierte die am eigenen Leibe erfahrenen Erfolge am 1. Juni 1889 vor der „Société de Biologie“ in Paris und publizierte sie noch im selben Jahr im

PD Dr. D. Schultheiss ist Archivar der Deutschen Gesellschaft für Urologie

NOTE ON
THE EFFECTS PRODUCED ON MAN BY SUB-
CUTANEOUS INJECTIONS OF A LIQUID
OBTAINED FROM THE TESTICLES
OF ANIMALS.

BY DR. BROWN-SÉQUARD, F.R.S. &c.

ON the 1st of June last I made at the Société de Biologie of Paris a communication on the above subject, which was published in the *Comptes Rendus* of that Society on June 21st (No. 24). I will give here a summary of the facts and views contained in that paper and in two subsequent ones, adding to them some new points.

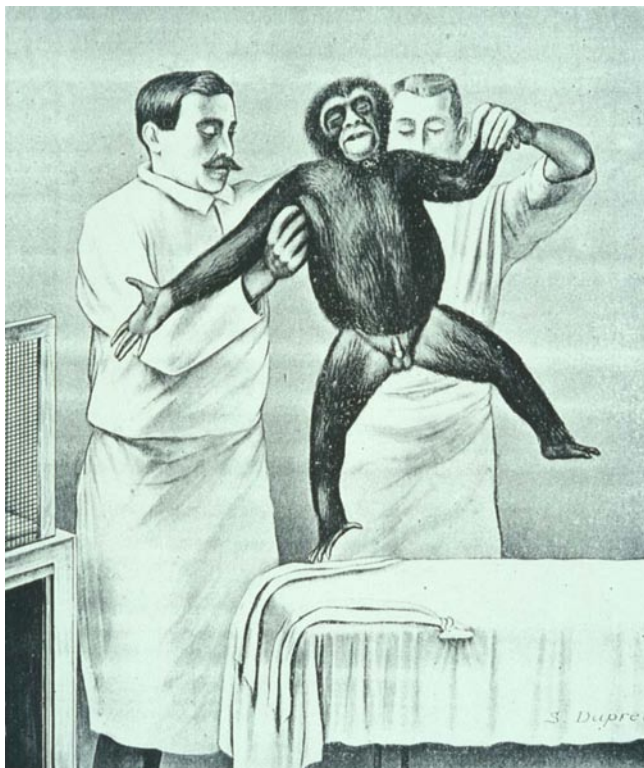


Abb. 1 ◀ Beitrag in *Lancet* 1889 von Charles Edouard Brown-Séquard (1817–1894; [4])

Abb. 2 ◀ Vorbereitung eines Affen zur Gewebeentnahme nach Voronoff um 1920 [23]

„*Lancet*“ (▣ **Abb. 1**; [4]). Bereits bei den ersten 10 Selbstinjektionen glaubte er eine deutliche Zunahme seiner geistigen und körperlichen Kräfte verspürt zu haben.

Vom heutigen Kenntnisstand aus wissen wir, dass er sich mit diesem Hodenextrakt nur den Bruchteil des Tagesbedarfs an Testosteron verabreicht hat und somit sicherlich einem reinen Placeboeffekt unterlegen war. Trotzdem hat Brown-Séquard als anerkannter Wissenschaftler mit diesem Verfahren die moderne Organotherapie begründet, bei der Defekte in den Zellen rückgängig gemacht werden, indem man Komponenten aus identischen gesunden Zellen zuführt. Bei aller Widersprüchlichkeit aus heutiger Sicht hat Brown-Séquard durch seine Selbstversuche den Startpunkt für die moder-

ne Androgenbehandlung gelegt. Aus medizinisch-geschichtlicher Sicht muss man aber auch feststellen, dass er die Forschungsbestrebungen über das Testosteron offensichtlich in eine falsche Richtung gelenkt hat und damit möglicherweise den wissenschaftlichen Fortschritt auch behindert hat [3, 11, 19].

Vasektomie

Der bereits erwähnte Wiener Physiologe Eugen Steinach (1861–1944) verfolgte ein anderes Konzept der Verjüngung, welches ebenfalls auf einer Fehleinschätzung der endokrinen Hodenfunktion beruhte. Einen Verjüngungseffekt bemerkte er erstmals bei älteren Tieren, nachdem ihnen die Hoden junger Tiere eingepflanzt wur-

den. Den gleichen äußeren Effekt glaubte er auch nach Durchführung einer Vasektomie zu beobachten und postulierte entsprechende histologische Veränderungen mit Proliferation der Interstitialzellen in den Keimdrüsen der so behandelten Tiere. Er schloss daraus, dass nach Ligatur des Vas deferens der versiegende sekretorische Ausschuss der Keimdrüse durch eine zunehmende inkretorische Leistung ersetzt würde [21]. Mit dieser Theorie der „autoplastischen Altersbekämpfung“ erlangte er schließlich weltweite Bekanntheit. Durch den Wiener Urologen Robert Lichtenstern (1874–1952) ließ er den Eingriff 1918 erstmals gezielt bei einem Patienten vornehmen und löste damit in den folgenden zwei Dekaden einen wahren Vasektomieboom aus.

Es wird vermutet, dass sich allein in Wien über 100 Mitglieder der akademischen Gesellschaft in den 1920er Jahren dieser Behandlung unterzogen haben [3]. Einer von ihnen war Sigmund Freud (1856–1939), der sich im November 1923 von diesem Eingriff erneute Kraft im Kampf gegen das bei ihm aufgetretene Tumorerkrankte erhoffte. Ihm waren Steinachs wissenschaftliche Arbeiten v. a. durch dessen Behandlungsversuche bei Homosexualität bekannt [19] und Freud nahm sogar an, dass die in diesen Fällen von Steinach vorgeschlagenen Eingriffe an den Keimdrüsen erfolgreicher sein, als die Behandlungen durch Psychotherapie. Ob Sigmund Freud durch die Verjüngungsvasektomie einen positiven Effekt erfahren hat oder nicht, wird widersprüchlich überliefert [19]. Im Gegensatz dazu hatte der Eingriff bei dem irischen Dichter und Nobelpreisträger William Butler Yeats (1865–1939) im Alter von 69 Jahren anscheinend einen durchschlagenden Erfolg [19]. Nach einer mehrjährigen Phase der Depression und Inaktivität erlangte er nach dem Eingriff im Frühjahr 1934 wieder soviel Schaffenskraft, dass er vier weitere Schauspiele und einige seiner besten Gedichte verfasste. Auch seine Gefühle gegenüber dem anderen Geschlecht sollen wieder aufgeblüht sein.

Bereits 1922 lagen Ergebnisse von 11 Autoren über die Vasoligatur zum Zwecke der Verjüngung vor [18]. Vor allem auch in Amerika hatte die Methode weite Verbreitung gefunden. Der führende Vertre-

ter der Steinach-Methode war dort der bekannte Endokrinologe und Geriater Harry Benjamin aus New York. Er hatte Steinach bereits 1920 in Wien besucht, sich seine Theorien angeeignet und sie dann in Amerika verbreitet. Die ausführliche Korrespondenz der beiden seit dieser Zeit bis zum Tode Steinachs zeugt von einem regen freundschaftlichen und wissenschaftlichen Austausch [19].

Obwohl sich viele der Hypothesen Steinachs bald als unhaltbar erwiesen, gilt er doch als ein wesentlicher Pionier auf dem Gebiet der Endokrinologie der Geschlechtshormone. Sein wohl berühmtestes Zitat lautet wie folgt: „Es ist oft behauptet worden, dass ein Mann so alt ist wie seine Blutgefäße. Allerdings gibt es wohl mehr Anlaß anzunehmen, dass ein Mann so alt ist wie seine endokrinen Drüsen“ [22].

Hodentransplantation

Eine weitere schillernde Persönlichkeit der medizinischen Verjüngungsbewegung im frühen 20. Jahrhundert war der in Paris lebende Russe Serge Voronoff (1866–1951), der als einer der ersten 1920 Hodengewebe von Affen in menschliche Reproduktionsdrüsen transplantierte. Schon früh hatte er während seiner Tätigkeit in Ägypten, wo er bis 1910 als Leibarzt des Herrschers Khedif Abbas II tätig war, den verfrühten Alterungsprozess bei Eunuchen wahrgenommen und daraus gefolgert, dass eine intakte endokrine Funktion der Hoden dem Alterungsprozess entgegenwirken müsste [8, 24]. In den darauf folgenden 20 Jahren führte er unzählige Versuche zur Hodentransplantation bei Widdern durch. 1920 veröffentlichte er dann seine ersten Erfahrungen mit Transplantationen vom Affen auf den Menschen (■ **Abb. 2**), wobei er sich eine bessere Gewebeverträglichkeit erhoffte, indem er nur kleine Segmente des Spenderorgans in den Empfängerhoden einsetzte, anstatt den gesamten Hoden zu transplantieren [23]. Nach seinen eignen Angaben hielt die erwünschte gesteigerte Hormonproduktion für 1 bis 2 Jahre an, um dann wieder langsam durch Fibrosierung des Gewebes zu versiegen. Fünf Jahre nach seinem ersten Bericht hatte er bereits 300 Eingriffe durchgeführt und Pa-

tienten aus allen Teilen der Welt angezogen.

Die ungeheure Popularität seiner Methode veranlasste die französische Regierung schließlich sogar, wegen der ausufernden Zustände die Affenjagd in ihren Kolonien zu verbieten. Voronoff beschäftigte sich aber auch mit anderen Problemen der Gewebetransplantation und führte während des 2. Weltkrieges beispielsweise Versuche zur Knochen- und Hautverpflanzung durch [19].

Eine Literaturübersicht des Jahres 1922 zeigt, dass sich in Europa und Amerika bis zu diesem Zeitpunkt 13 Autoren mit Hodentransplantationen bei Tieren beschäftigten und 8 weitere Operateure diesen Eingriff auch beim Menschen durchführten [18]. Im deutschsprachigen Raum transplantierte beispielsweise der bereits oben genannte Robert Lichtenstern (1874–1952) seit 1915 menschliches Hodengewebe, um den Hormonmangel nach traumatisch oder tuberkulös bedingtem Verlust der Hoden auszugleichen (■ **Abb. 3**; [13]).

In Amerika wurden zu dieser Zeit ähnliche Eingriffe von Frank G. Lydston (1858–1923) und Victor D. Lespinnasse (1878–1946) durchgeführt [20]. Während Lespinnasse „Spenderhoden“ von Suizidopfern oder exekutierten Verbrechern gewann, verwendete Lichtenstern u. a. auch kryptorche Hoden anderer Patienten seiner Klinik. Die Schwierigkeiten in der Rekrutierung von menschlichem Spendergewebe erklärt, warum im Gegensatz zu Voronoff, von diesen Autoren nur geringe Fallzahlen beschrieben wurden. In keinem Fall wurde jedoch versucht, eine anatomisch exakte Transplantation der Hoden mit orthotoper Gefäßanastomose durchzuführen. Das testikuläre Spendergewebe wurde lediglich in Keile oder Halbkugeln zerlegt und z. B. auf die angefrischte Muskulatur des Unterbauchs gesetzt, womit die Perfusion und Überlebenszeit des Gewebes deutlich limitiert war.

Biochemische Entdeckung der Androgene um 1930

Die Transplantationsversuche von Adolph Berthold wurden über 60 Jahre später von A. Pézard vom Collège de France in Paris in ähnlicher Form aufgenommen, der

Urologe 2010 · 49:51–55
DOI 10.1007/s00120-009-2199-6
© Springer Medizin Verlag 2010

D. Schultheiss

Eine kurze Geschichte des Testosterons

Zusammenfassung

Die Historie des Testosterons ist eng verbunden mit der Anwendung von Aphrodisiaka, der Erforschung der Geschlechtsdifferenzierung sowie den verschiedenen Verjüngungstherapien um 1900. Eine chemische Isolation und Synthese von Androgenen gelang zwischen 1931 und 1935 und ermöglichte erst seit dieser Zeit eine klinisch effektive Substitutionstherapie des Hypogonadismus.

Schlüsselwörter

Geschichte der Medizin · Testosteron · Verjüngung · Hypogonadismus

A brief history of testosterone

Abstract

The history of testosterone is closely connected with the application of aphrodisiacs, research on sexual differentiation, and several therapies for rejuvenation around the year 1900. Chemical isolation and synthesis of androgens was achieved between 1931 and 1935 and only since then has clinically effective substitution therapy with testosterone for hypogonadism been available.

Keywords

History of medicine · Testosterone · Rejuvenation · Hypogonadism

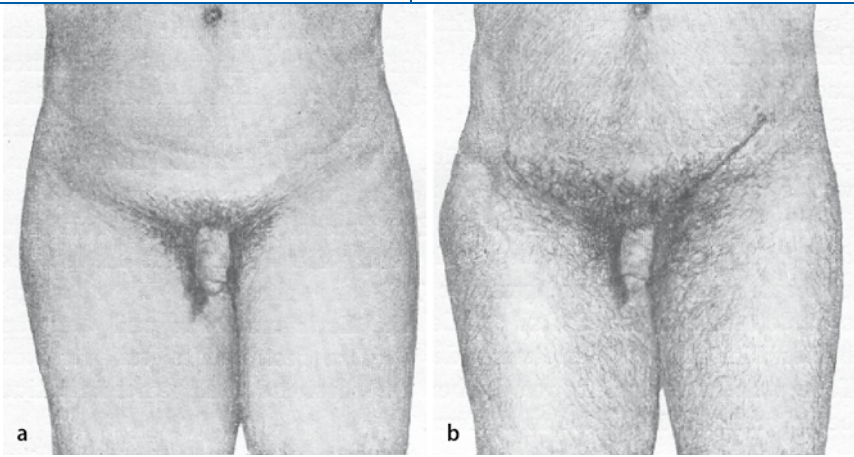


Abb. 3 ▲ Klinischer Effekt nach Hodentransplantation durch Robert Lichtenstern:
a Behaarungstypus vor der Operation. **b** Behaarungstypus 6 Monate nach der Operation [13]

1912 darüber hinaus berichtete, dass die Zuführung eines wässrigen Extrakts von Schweinehoden die Rückbildung von Kamm und Kehllappen beim kastrierten Hahn (Kapaun) verhindern kann [12]. 1927 gelang Lemuel Clyde McGee von der University of Chicago die Isolation eines biologisch aktiven Extraktes aus der Lipidfraktion von Bullenhoden, welches das Wachstum des Hahnenkamms bei Kapaunen stimuliert [15]. E. Perry McCullagh et al. von der „Cleveland Clinic“ in Ohio berichteten 1933, dass humane Extrakte aus Blut, Urin oder Spinalflüssigkeit, deren androgene Aktivität mittels des sog. „chick comb assay“ bestimmt wurde, für die Behandlung des männlichen Hypogonadismus anwendbar sind [14]. Die Autoren nannten diese in den Hoden produzierte Substanz „Androtin“.

Das Hauptproblem dieser frühen Forschungsarbeiten wird deutlich an der Tatsache, dass eine arbeitsreiche Extraktion aus über 100 g Hodengewebe notwendig war, um eine positive Reaktion im „chick comb assay“ zu erhalten. Daher ist es nicht verwunderlich, dass für die Isolation von 15 mg des ersten bekannten Androgens („Androsteron“) im Jahre 1931 unter der wissenschaftlichen Leitung von Adolf Butenandt (1903–1995) 15.000–25.000 l Urin von Polizisten benötigt wurden (der Name dieses relativ schwachen 5 α -reduzierten Androgens kommt von „andro“ = männlich, „ster“ = sterol und „on“ = keton).

Die chemische Synthese von Androsteron wurde zuerst von Leopold Ruzicka (1887–1976) und seinen Mitarbeitern aus Zürich 3 Jahre später durchgeführt.

1935 isolierten Karoly David, Elizabeth Dingemans, Janos Freud und Ernst Laqueur das wichtigste Sekretionsprodukt des Hodens und das Hauptandrogen im Blut, Testosteron, aus mehreren Tonnen von Bullenhoden. Der von dieser holländischen Forschergruppe geprägte Begriff „Testosteron“ setzt sich zusammen aus „testo“ = testes, „ster“ = sterol und „on“ = keton. Noch im selben Jahr wurde die chemische Synthese von Testosteron von allen 3 Arbeitsgruppen aus Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz unter der Leitung von Adolf Butenandt, Ernst Laqueur und Leopold Ruzicka veröffentlicht. Ruzicka und Butenandt wurde hierfür 1939 der Nobelpreis für Chemie zuerkannt, wobei Adolf Butenandt auf Druck der nationalsozialistischen Regierung diese Ehrung ablehnen musste [11, 12, 17].

Die frühe klinische Substitutionstherapie mit Androgenen

Die biochemische Identifikation und Synthese von Testosteron und anderen Steroidhormonen war eine *Conditio sine qua non* für die weitere Entwicklung der modernen Endokrinologie und die Basis für eine rationale Therapie mit Sexualhormonen. In den ersten Jahren kam diese neue therapeutische Option nicht nur bei klinisch eindeutigen Krankheitsbildern mit manifestem Androgenmangel zu Anwendung, sondern wurde auch in Bezug auf das unspezifische „Climacterium des alternden Mannes“ wohl allzu großzügig eingesetzt. Dies impliziert ein kritisches Editorial des „*Journal of the American Medical Association*“ (JAMA) aus dem

Jahre 1942 [6]: „Recently many reports have appeared in medical journals claiming that a climacteric occurs in middle aged men. Brochures circulated by pharmaceutical manufacturers depict the woe-ful course of aging man. None too subtly these brochures recommend that male hormonal substance, like a veritable elixir of youth, may prevent or compensate for the otherwise inevitable decline. What of the postulated occurrence of a climacteric in men?“

In den folgenden Jahren öffneten wissenschaftliche Studien wie beispielsweise „The male climacteric, its symptomatology, diagnosis and treatment: use of urinary gonadotropins, therapeutic test with testosterone propionate and testicular biopsies in delineating the male climacteric from psychoneurosis and psychogenic impotence“ von 1944 [10] endlich die Tore für neuzeitliche Forschungsprojekte zum Androgenmangel insbesondere auch beim alternden Mann („aging male“). Besondere Beachtung verdient im deutschsprachigen Raum die im Jahre 1951 veröffentlichte Monographie „Urologische Endokrinologie“ des Wiener Urologen Rudolf Chwalla (1900–1966; [5]), der sich schon früh mit der Entwicklungsgeschichte des Urogenitaltraktes befasst hatte. Die Arbeiten Chwalla's dokumentieren die frühe Beschäftigung der Urologie mit der Endokrinologie des Mannes und geben somit auch historisch eine Rechtfertigung für den Verbleib dieser Subspezialität im Fachgebiet der Urologie.

Fazit für die Praxis

Mit den in Folge aufkommenden Testosteronderivaten wurde die Androgen-substitution zunehmend zu einem sicheren klinischen Therapieverfahren, welches aber selbst heute noch viele Fragen aufwirft, die im historischen Rückblick betrachtet nicht immer neu erscheinen. Auf der Höhe der Diskussion um das „male climacteric“ im Amerika der frühen 1940er Jahre schrieb Julius Bauer 1944 einen Kommentar mit dem Titel „The male climacteric: a misnomer“ [1], in dem er kritisch die Unterschiede bei der hormonellen Umstellung alternder Männer und Frauen betonte. Im Jahre 2000 beschrieben wiederum Autoren

vom amerikanischen Kontinent in ihrem Beitrag „Andropause: a misnomer for a true clinical entity“ [16] die gleichen Unzulänglichkeiten des Begriffes „Andropause“ mit eben den vergleichbaren Argumenten wie bereits ein halbes Jahrhundert zuvor.

Korrespondenzadresse

PD Dr. D. Schultheiss

Urologische Belegabteilung,
Evangelisches Krankenhaus Mittelhessen
und Gemeinschaftspraxis für Dermatologie
und Urologie,
Friedrichstraße 21, 35392 Gießen
dirk.schultheiss@urologie-giessen.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Bauer J (1944) The male climacteric: a misnomer. JAMA 126:914
2. Benedum J (1999) The early history of endocrine cell transplantation. J Mol Med 77:30–35
3. Benjamin H (1945) Eugen Steinach, 1861–1944: a life of research. Sci Monthly 61:427–442
4. Brown-Séquard CE (1889) The effects produced on man by subcutaneous injection of a liquid obtained from the testicles of animals. Lancet 137:105–107
5. Chwalla R (1951) Urologische Endokrinologie. Springer, Wien
6. Editorial (1942) Climacteric in aging men. JAMA 118:458–460
7. Freeman ER, Bloom DA, McGuire EJ (2001) A brief history of testosterone. Urology 165:371–373
8. Hamilton D (1986) The monkey gland affair. Chatto & Windus, London
9. Hatzinger M, Vöge D, Sold M, Sohn M (2009) Kastraten – alles für den Ruhm. Urologe 48:649–652
10. Heller CG, Myers GB (1944) The male climacteric, its symptomatology, diagnosis and treatment. JAMA 126:472–477
11. Hoberman JM, Yesalis CE (1995) The history of synthetic testosterone. Sci Am 272:76–81
12. Kochakian CD (1993) History, chemistry and pharmacodynamics of anabolic-androgenic steroids. Wien Med Wochenschr 14–15:359–363
13. Lichtenstern R (1924) Die Überpflanzung der männlichen Keimdrüse. Springer, Wien
14. McCullagh EP, McCullagh DR, Hicken NF (1933) Diagnosis and treatment of hypogonadism in the male. Endocrinology 17:49–63
15. McGee LC (1927) The effect of an injection of a lipid fraction of bull testicle in capons. Proc Inst Med Chic 6:242–254
16. Morales A, Heaton JP, Carson CC (2000) Andropause: a misnomer for a true clinical entity. J Urol 163:705–712
17. Oettel M, Musitelli S, Schultheiss D (2007) History of research on the aging male – selected aspects. In: Lunenfeld B, Gooren LJG, Morales A, Morley JE (eds) Textbook of men's health and aging, 2nd edn. CRC Press, London, pp 1–9
18. Schmidt P (1922) Theorie und Praxis der Steinachschen Operation. Rikola, Wien
19. Schultheiss D, Denil J, Jonas U (1997) Rejuvenation in the early 20th century. Andrologia 29:351–355
20. Schultheiss D, Engel RM (2003) G. Frank Lydston (1858–1923) revisited: androgen therapy by testicular implantation in the early twentieth century. World J Urol 21:356–363
21. Steinach E (1920) Verjüngung durch experimentelle Neubelebung der alternden Pubertätsdrüse. Springer, Berlin
22. Steinach E (1940) Sex an Life: Forty years of biological and medical experiments. Faber & Faber, London
23. Voronoff S (1920) Testicular grafting from ape to man. Brentanos Ltd., London
24. Voronoff S (1941) Current biography. Wilson, New York

Erratum

Urologe 2010 · 49:55
DOI 10.1007/s00120-009-2214-y
Online publiziert: 29. Januar 2010
© Springer Medizin Verlag 2010

**S. Marx¹ · U. Cimniak² · R. Beckert³ ·
F. Schwerla⁴ · K.L. Resch⁵**

¹ Praxis Osteopathie und
Naturheilkunde, Esslingen

² Praxis Urologie, Esslingen, Esslingen

³ Praxis Urologie, Ehingen, Ehingen

⁴ Akademie für Osteopathie,
Gauting, Gauting

⁵ Deutsches Institut für Gesundheits-
forschung, Bad Elster, Bad Elster

Erratum zu: Chronische Prostatitis/chronisches Beckenschmerzsyndrom – Einfluss osteopathischer Behandlungen

Eine randomisiert
kontrollierte Studie

Urologe 48:1339–1345

Im englischen Abstracts des oben genannten Beitrags ist diese Aussage falsch: „Prostatitis is the most common urological disease in males over the age of 50 years old.“

Es handelt sich aber um Patienten jünger als 50 Jahre. Richtig ist deshalb: „Prostatitis is the most common urological disease in males *under* the age of 50 years old.“

Der Verlag bittet den Fehler zu entschuldigen.

Die Redaktion

Korrespondenzadresse

S. Marx

Praxis Osteopathie und Naturheilkunde,
Alte Talstraße 74, 73732 Esslingen
info@osteopathie-marx.de

Die Online-Version des Originalartikels können Sie unter <http://dx.doi.org/10.1007/s00120-009-2088-z> finden.