

Journal für
Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Die Behandlung der erektilen
Dysfunktion mittels Vakuumpumpen**

Derouet H, Caspari D, Rohde V

Rommel G, Ziegler M

Journal für Urologie und

*Urogynäkologie 1999; 6 (2) (Ausgabe
für Österreich), 55-62*

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

DIE BEHANDLUNG DER EREKTILEN DYSFUNKTION MITTELS VAKUUMPUMPEN

DIE BEHANDLUNG DER EREKTILEN DYSFUNKTION MITTELS VAKUUMPUMPEN

Summary: Vacuum therapy of erectile dysfunction

In a retrospective study in 190 patients, using a questionnaire and a clinical control, medical and psychological outcome of external vacuum devices in the treatment of erectile dysfunction was evaluated. 110/190 (57,9 %) patients answered the questionnaire. 22/110 (20 %) patients primarily rejected the device and 34/110 (30,9 %) after a testing phase up to 16 weeks (primary rejection rate 50,9 %). Secondary drop out rate was 8/110 (7,3 %) after a medium time of 10.5 months. 46/110 (41,8 %) patients were long term users (medium 27,6 months, range 7-70 months). Long term users

were mainly patients, non responding to intracavernosal pharmacotherapy. In long term users 98 % of patients and 85 % of partners were completely or principally satisfied with vacuum therapy. Complications were minor (hematoma 9,8 %, skin injury 2,2 %). 69,8 % of long term users never had problems with the device. 74 % of users regularly report orgasm.

Vacuum therapy is a safe and effective noninvasive treatment of erectile dysfunction with a limited patients acceptance and low drop out rates in long term follow ups.

Key words: erectile dysfunction- vacuum therapy- acceptance-long term results-drop out rates

ZUSAMMENFASSUNG

In einer retrospektiven Studie mittels Fragebogen und klinischer Kontrolle wurden Lang- und Kurzeitergebnisse der Behandlung von 190 Patienten mit erektiler Dysfunktion mittels Vakuumsaugpumpe verfolgt. 110/190 (57,9 %) Patienten konnten ausgewertet werden. 22/110 (20 %) Patienten lehnten das Hilfsmittel primär methodenbedingt und 34/110 (30,9 %) nach einer Testphase von bis zu 16 Wochen ab (primäre Ausfallrate 50,9 %). Die sekundäre Ausfallrate lag bei 8/110 (7,3 %), wobei die Therapie im Mittel nach 10,5 Monaten abgebrochen wurde. 46/110 Patienten (41,8 %) konnten als Dauerbenutzer im Langzeitverlauf (7-70 Monate, im Mittel 27,6

Monate) verfolgt werden. Die Vakuumtherapie wurde dabei in erster Linie von Patienten angewendet, die auf die intrakavernöse Injektion vasoaktiver Substanzen unzureichend angesprochen hatten. Auch Patienten nach radikaler Beckenchirurgie und Diabetiker waren eine wichtige Gruppe. 98 % der Patienten und 85 % der Partner waren langfristig mit der Vakuumtherapie zufrieden. Die Komplikationsrate war gering (9,8 % temporär Subkutanhämatome, 2 oberflächliche Hautverletzungen). 69,8 % hatten im Langzeitverlauf bei der Anwendung nie Probleme. 74 % der Benutzer erleben regelmäßig einen Orgasmus.

Die Vakuumtherapie stellt eine sichere, wirksame und kostengünstige Therapie der erektilen Dysfunktion dar mit einer limitier-

ten Akzeptanz, aber auch geringen Ausfallraten.

EINLEITUNG

Das Spektrum der Behandlung von Erektionsstörungen umfaßt neben der oralen, nicht hormonellen und hormonalen Pharmakotherapie semiinvasive Methoden wie die Schwellkörperautoinjektionstherapie (SKAT) und operative Verfahren wie Arterialisierung, venöse Sperroperation und Penisprothesenimplantation. Insbesondere die Schwellkörperautoinjektionstherapie hat seit ihrer Einführung weite Verbreitung zur Behandlung der erektilen Dysfunktion gefunden [1, 2]. Mögliche Nebenwirkungen wie Blutergüsse, lokale Plaquerbildung am Schwellkörper, Gliedkrümmung durch intrakavernöse Narben, Schmerzen nach Injektion, aber auch die Unwirksamkeit dieser Therapieform bei etwa 30 % der Patienten schränken die Einsatzmöglichkeit dieser Therapieform ein [3-5]. Auch orales Sildenafil ist aufgrund der Kontraindikationen (Nitrateinnahme) und der limitierten Wirkung bei organischer erektiler Dysfunktion nur eingeschränkt einsetzbar [6].

Vakuumgeräte stellen ein mechanisches Hilfsmittel zur Erzeugung einer Erektion dar, die weltweit in zunehmendem Maße zur Behandlung der erektilen Dysfunktion eingesetzt werden [7-12]. Während für die Schwellkörperautoinjektionstherapie und die Schwellkörperprothetik Untersuchungen über Akzeptanz und Zufriedenheit vorliegen,

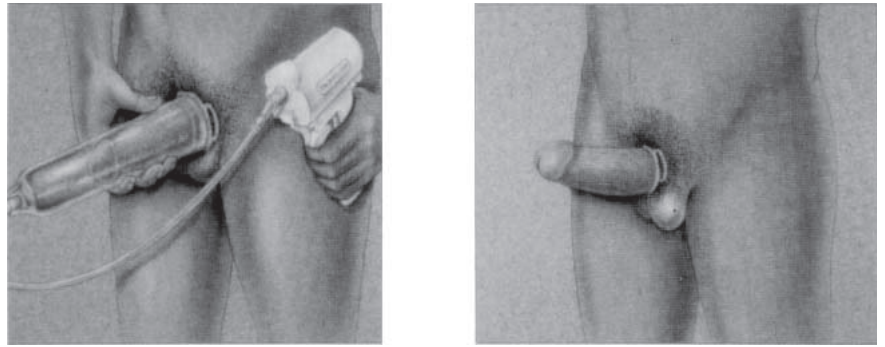
finden sich nur wenige Daten über die langfristigen Ergebnisse bei Vakuumtherapie [8, 13–15]. Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie war es, Informationen über die medizinischen und psychosexuellen Einflüsse der Vakuumtherapie bei 190 konsekutiven Patienten und deren Partnern zu gewinnen.

MATERIAL UND METHODE

Vakuumsaugpumpen bestehen aus einer manuell oder elektrisch betriebenen Saugpumpe, welche ein Vakuum in einem Plastikzylinder erzeugt. Der Plastikzylinder wird zunächst über den zuvor mit einem Gleitgel eingeriebenen Penis gestreift. Durch das Vakuum wird venöses Blut aus den Beckenvenen in die Schwellkörper gezogen. Die Gliedsteife wird durch einen zuvor auf den Boden des Zylinders applizierten Spannungsring erhalten, welcher wegen der Möglichkeit der ischämischen Schädigung der Penishaut nicht länger als 30 Minuten belassen werden sollte (Abb. 1) [16].

190 Patienten (32–79 Jahre) mit erektiler Dysfunktion erklärten sich bereit, die Vakuummethode zur Therapie der erektilen Dysfunktion zu testen. Einschlusskriterien waren eine erektile Dysfunktion von mindestens 6 Monaten Dauer und Normalwerte für die Sexualhormone Testosteron und Prolaktin. Alle Patienten wurden vaskulär mittels Doppler- oder Duplexsonographie der penilen Arterien, Schwellkörperinjektionstest (Prostaglandin E1 und/oder Papa-

Abbildung 1: Technik der Vakuumherzeugung in einem Plastikzylinder. Der erektionsähnliche Zustand wird durch Abstreifen eines Konstriktionsringes aufrechterhalten.

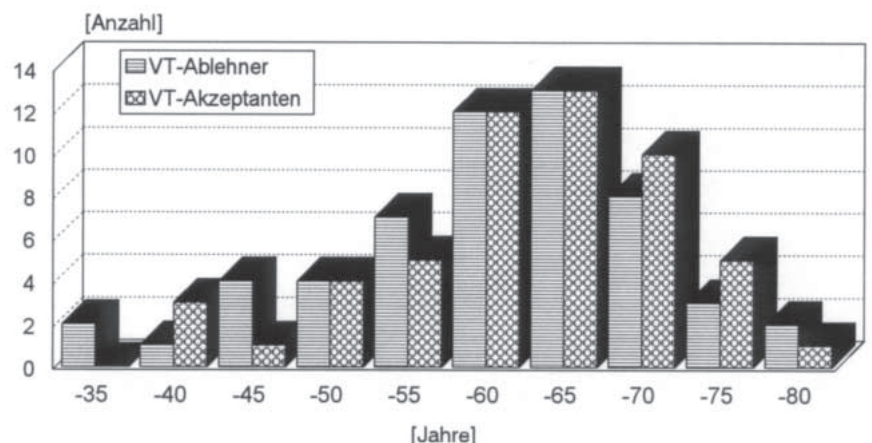


verin/Phentolamin) und Kavernosometrie/Kavernosographie bei Non-Respondern auf vasoaktive Substanzen untersucht. Eine Verlaufskontrolle der Patienten wurde nach 0,7–6 Jahren mittels eines zugesandten Fragebogens und einer klinischen Kontrolluntersuchung vorgenommen. Im Fragebogen wurden detaillierte Fragen zum Anwendungsverhalten der Methode, der Akzeptanz bei Patient und Partner, der Zufriedenheit sowie nach Komplikationen und den Gründen für die Aufgabe der Therapie gestellt.

ERGEBNISSE

110/190 Patienten (Rückantwortquote 60 %) konnten am Ende der Studie ausgewertet werden. Von 110 Patienten lehnten 56 Patienten (50,9 %) die Methode primär ab. 54 Patienten (49,1 %) akzeptierten die Vakuumtherapie langfristig zur Behandlung ihrer erektilen Dysfunktion. Der Vergleich zwischen Akzeptanten und Ablehnern ergab zwischen beiden Gruppen keine signifikanten

Abbildung 2: Altersverteilung von Akzeptanten und Ablehnern der Vakuumtherapie (n=110)



Unterschiede hinsichtlich Altersstruktur, Dauer der erektilen Dysfunktion, Ätiologie der erektilen Dysfunktion oder Grunderkrankung. Das Durchschnittsalter der Akzeptanten lag bei 58,5 Jahren (36-79 Jahre), das der Ablehner bei 57,6 Jahren (32-78 Jahre, Abb. 2). In 88/110 Patienten wurden Hinweise für eine vaskuläre Genese der erektilen Dysfunktion gefunden. Von geringerer Bedeutung waren neurogene (n = 25) oder psychogene Ätiologie (n = 10). 5 Patienten hatten eine Induratio penis plastica ohne nennenswerte Gliedkrümmung. An sonstigen Erkrankungen, welche ursächlich mit der erektilen Dysfunktion in Zusammenhang stehen könnten, wurden folgende gefunden: radikale Beckenchirurgie (radikale Zystektomie, Prostatektomie, Kolektomie) n = 24, Diabetes mellitus n = 23, Hypertonie n = 17, koronare Herzkrankheit n = 13. Zwischen Akzeptanten und Ablehner fanden sich keine Unterschiede bezüglich der Ätiologie, lediglich die Patienten nach radikaler Beckenchirurgie bevorzugten diese Therapieform häufiger. Auch bei Diabetikern wurde die Vakuummethode häufiger gewählt (Tab. 1).

Ein wichtiger Faktor für die Akzeptanz der Vakuumtherapie war das Ansprechen auf die intrakavernöse Injektion vasoaktiver Substanzen (SKAT). 50/110 Patienten waren SKAT-Responder und 60/110 SKAT Non-Responder. 33/60 (55 %) SKAT Non-Respondern akzeptierten die Vakuumtherapie, während nur 20/50 (40 %) SKAT-Respondern der Vakuumtherapie den Vorzug gaben (Tab. 2).

Tabelle 1: Bezug der Grunderkrankung zur Akzeptanz der Vakuumtherapie

	Beckenchir.	Diabetes	Hypertonie	Myokardinf.
Akzeptanten	15	13	6	6
Ablehner	9	10	11	7
Gesamt	24	23	17	13

Tabelle 2: Bezug des Ansprechens auf die intrakavernöse Pharmakotherapie zur Akzeptanz der Vakuumtherapie

	SKAT-Responder	SKAT Non-Responder
Akzeptanten	20 (40 %)	33 (55 %)
Ablehner	30 (60 %)	27 (45 %)
Gesamt	50	60

Langzeitbenutzer der Vakuumtherapie (n = 54) wurden im Mittel 2,3 Jahre (0,7-6 Jahre) nachbeobachtet. Die Testphase für das System lag nach Angaben der Patienten bei 4 Wochen (1-16 Wochen). Die Ausfallsrate lag bei 8/54 (14,8 %) Patienten, wobei 6/8 Patienten die Therapie im ersten Jahr abbrachen (Abb. 3).

Die Zeit, die benötigt wurde, um eine Erektion aufzubauen, lag bei 4,3 (1-15) Minuten bei Akzeptanten. 13/60 (21,6 %) der Ablehner waren nicht in der Lage, eine Erektion aufzubauen, die eine

vaginale Penetration ermöglichte (Abb. 4). Akzeptanten konnten die mittels Vakuum erzeugte Erektion im Mittel 13,7 Minuten aufrechterhalten. 6 Patienten hielten die Erektion länger als die erlaubten 30 Minuten aufrecht (Abb. 5).

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Akzeptanten und Ablehnern der Vakuumtherapie bestand in der Möglichkeit, einen Orgasmus zu erleben. 73 % der Akzeptanten erleben meistens oder immer einen sexuellen Höhepunkt bei Benutzen der

Abbildung 3: Dauer der Vakuumtherapie (n = 54) und Ausfallsrate (n = 8)

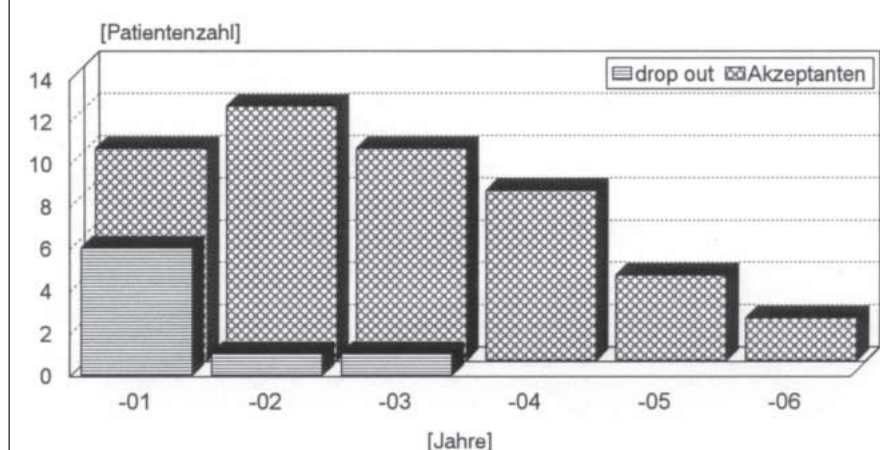


Abbildung 4: Zeitdauer zum Erreichen einer Erektion bei Vakuumanwendung (n = 88/110)

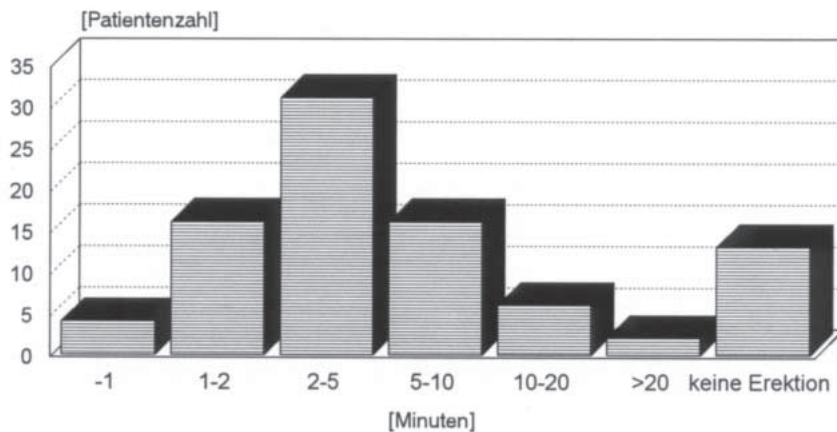


Abbildung 5: Erektionsdauer bei Vakuumanwendung (n = 73/110)

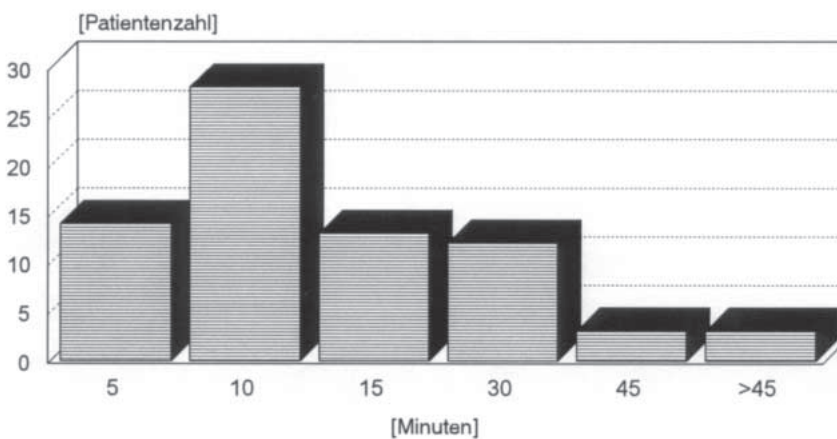
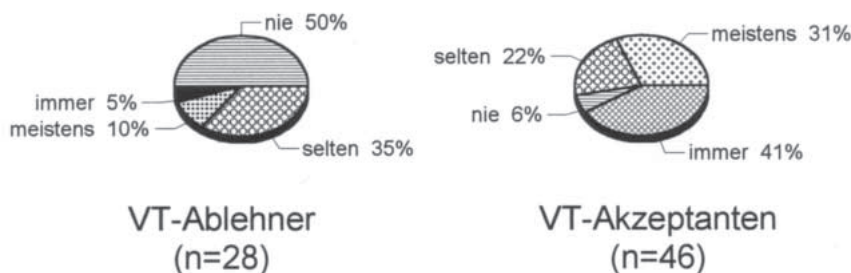


Abbildung 6: Orgasmushäufigkeit bei Vakuumanwendung (n = 71/110)



Vakuumentherapie, während dies nur bei 15 % der Ablehner der Fall war (Abb. 6). Bei 27/46 (58,6 %) Vakuumentbenutzern ist die Ejakulation immer oder meistens normal trotz der Anwendung des Konstriktionsringes (14/46 hatten einen Beckenchirurgischen Eingriff und daher keine Ejakulation, Abb. 7).

Die Patienten und ihre Partnerinnen sollten dann die Vakuumentherapie in die Kategorien einfach-kompliziert, natürlich-unnatürlich, ästhetisch-unästhetisch klassifizieren. Alle 3 Fragen wurden in gleicher Weise beantwortet: Akzeptanten beurteilten die Vakuumentherapie günstiger als Ablehner (Abb. 8-10). Die Partnerinnen beurteilten die Vakuummethode etwas ungünstiger als die Patienten selbst. Bei Langzeitanwendern waren 33 % mit der Vakuummethode sehr zufrieden, 64 % eingeschränkt zufrieden und 2 % unzufrieden. Die Partnerinnen waren in 20 % sehr zufrieden, 64 % eingeschränkt zufrieden und in 16 % unzufrieden (Abb. 11). Als Vorzüge der Vakuumtherapie wurden von den Patienten Zuverlässigkeit (n = 43), Fehlen von Injektionen (n = 41), keine Einschränkung bezüglich Anwendungshäufigkeit (n = 25), wenig Komplikationen (n = 20) und erleichterte Injektionstechnik bei Kombination mit der SKAT angegeben (n = 2).

60 % der Langzeitbenutzer berichteten, daß zu keiner Zeit Komplikationen aufgetreten seien (Abb. 12). In einzelnen Fällen wurde über penile Schmerzen bei der Vakuumentzeugung, Taubheit der Penishaut nach Anlegen des Spannungsringes sowie vereinzelt über Petechien und Haematome

(6,8 %) im Bereich der Penishaut berichtet. Eine ärztliche Behandlung wurde jedoch in keinem Fall notwendig. 2 Patienten berichteten über einen Einriß im Bereich der Penishaut, der jedoch keine bleibenden Schäden verursachte. Die von 6 Patienten angegebene penile Deviation wurde noch einmal gesondert betrachtet. In allen Fällen konnte diese jedoch auf eine Schwellkörperautoinjektionstherapie, eine penile Operation oder eine vorbestehende Induratio penis plastica zurückgeführt werden, so daß in der vorliegenden Studie kein Anhalt besteht, daß penile Deviationen durch Vakuumbenutzung induziert werden können. Als Gründe für die primäre Rejektion der Vakuummethode wurden Unzufriedenheit mit der Methode (n = 24), Probleme mit der Pumpenanwendung (n = 20) und fehlende Akzeptanz des Partners (n = 16) angegeben. Die Gründe für die Aufgabe der Vakuumtherapie (n = 8) waren hingegen in der Hälfte der Fälle nicht methodenbedingt (Verlust des Partners, Verbesserung der erektilen Funktion, schwere Herzkrankung).

DISKUSSION

Vakuumpumpen stellen eine effektive Behandlungsmöglichkeit für Patienten mit erektiler Dysfunktion dar. Dies konnte auch in der vorliegenden Langzeitstudie untermauert werden. Die Quote retrospektiv auswertbarer Patienten von 60,7 % in dieser Studie ist vergleichbar den Ergebnissen einer anderen Studie (75 %) [8]. Die Primärakzeptanz der vorlie-

Abbildung 7: Ejakulation bei Vakuumanwendung (n = 71/110)

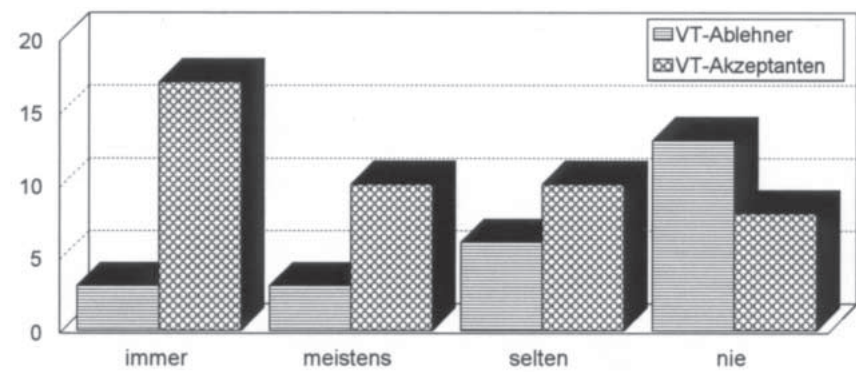


Abbildung 8: Einfachheit der Vakuumanwendung: Beurteilung von Patienten und Partnern

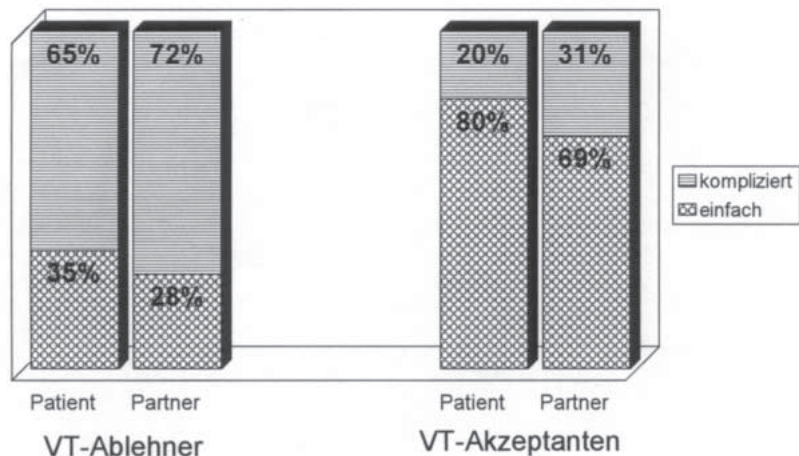


Abbildung 9: Natürlichkeit der Vakuumanwendung: Beurteilung von Patienten und Partnern

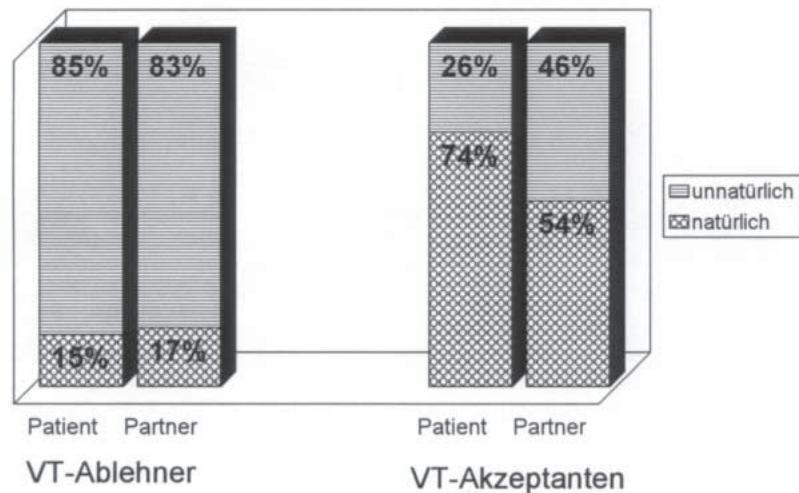


Abbildung 10: Ästhetik der Vakuumanwendung: Beurteilung von Patienten und Partnern

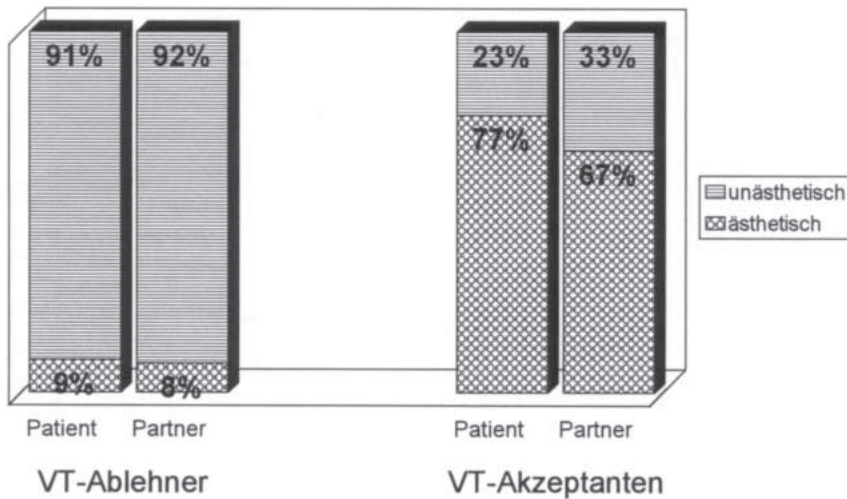
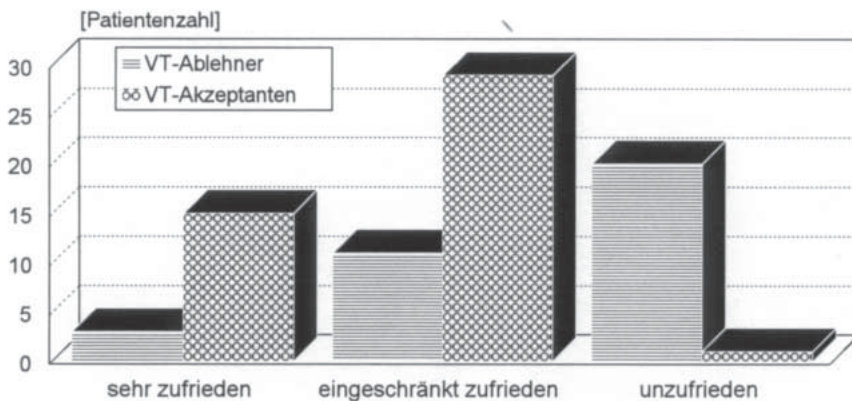
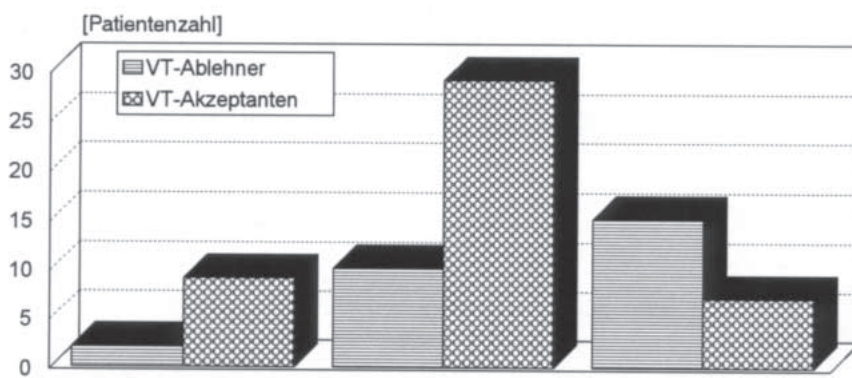


Abbildung 11: Zufriedenheitsrate mit der Vakuumanwendung: Beurteilung von Patienten und Partnern (3 Ablehner waren zufrieden mit der Vakuumanwendung, führten sie jedoch wegen Libidomangel nicht durch)

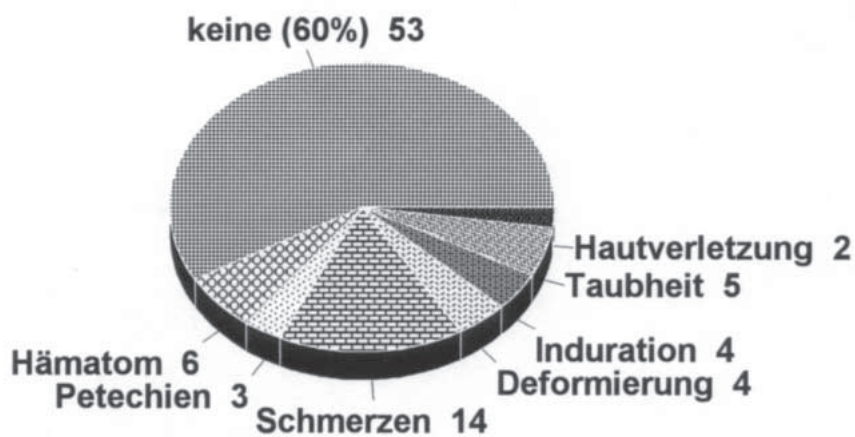


Zufriedenheitsrate Partner



genden Studie lag jedoch deutlich unter den amerikanischen Studien mit Akzeptanzraten von 68-92 % [17-20]. Ein Grund für die höhere Akzeptanz in Amerika könnte die Tatsache sein, daß Patienten, die in die Studie aufgenommen wurden, das Gerät zunächst aus eigenen Mitteln finanzieren mußten. Eine andere europäische Studie zeigte eine vergleichbare Akzeptanzrate von 46 % [14]. Trotz der vergleichbar niedrigen Primärakzeptanz des Vakuumsystems läßt sich eine relativ geringe Ausfallrate von 14,8 % in dieser Studie festhalten, die vergleichbar einer anderen Studie ist (19 %) [15]. Die meisten Patienten, die die Vakuumtherapie abbrachen, taten dies im ersten Jahr der Behandlung. Dies steht in Einklang mit der Beobachtung anderer Studien, daß Patienten, die das Vakuum länger als 4 Monate erfolgreich anwenden, diese Therapie auch fortführen [8]. Obwohl die Vakuummethode bei jeder Form der erektilen Dysfunktion unabhängig von der Ätiologie eine geeignete Behandlungsoption darstellt, zeigte diese Studie, daß insbesondere Patienten, die nicht auf die intrakavernöse Injektion vasoaktiver Substanzen ansprechen und Patienten nach radikaler Beckenchirurgie diese Therapieform wählten. Damit greift vorwiegend eine Gruppe von Patienten auf diese Methode zurück, für die ohnehin nur noch limitierte therapeutische Optionen bestehen. Dies trifft auch für Patienten zu, bei denen eine Penisprothese wieder explantiert werden mußte [21, 22]. Die Vakuumtherapie ist daher für die meisten Patienten mit erektiler Dysfunktion keine direkte Konkurrenz zur Schwellkörperauto-

Abbildung 12: Komplikationsrate bei Vakuumanwendung



injektionstherapie oder erfolgreicher oraler Pharmakotherapie. Speziell bei jüngeren Patienten und Patienten nach radikaler Prostatektomie wurde daher im Direktvergleich auch die Schwellkörperautoinjektionstherapie bevorzugt [23]. Andererseits bleibt festzuhalten, daß die Schwellkörperautoinjektionstherapie zwar höhere Primärakzeptanzraten zwischen 60 % [5] und 83 % [5] aufweist, dafür aber wesentlich höhere Abbruchraten zwischen 20 % [3] und 60 % [4] auftreten. Nur Soderdahl et al. fanden vergleichbare Abbruchraten für Vakuum- und Schwellkörperautoinjektionstherapie [23]. Vereinzelt wird auch die Vakuumtherapie in Kombination mit der Schwellkörperautoinjektionstherapie eingesetzt, um die Wirkung letzterer Therapieform zu verstärken [27]. Die Daten der vorliegenden Studie belegen eindeutig, daß die Vakuumtherapie für eine ausgewählte Patientengruppe eine kostengünstige Therapieform zur Langzeitbehandlung der erektilen Dysfunktion darstellt (Tab. 3).

Als Gründe für das primäre Ablehnen einer Vakuumtherapie wurde die Methode selbst, fehlende Wirksamkeit und fehlende Partnerakzeptanz genannt. Die Gründe für den Abbruch der Vakuumtherapie waren nur teilweise methodenabhängig. Als weitere Gründe wurden Verlust des Partners, Verschlechterung des eigenen Gesundheitszustandes und spontane Verbesserung der Erektion angegeben. Dies steht im Gegensatz zu anderen Studien, in denen fehlende Wirksamkeit als Hauptgrund für den Abbruch der Vakuumtherapie genannt wurde [15, 19]. Die Gesamtzufriedenheitsrate bei

Dauerbenutzern lag bei 98 % (33 % vollkommen zufrieden, 65 % eingeschränkt zufrieden) und war damit etwas höher als bei den Partnern mit 85 % (20 % vollkommen zufrieden, 65 % eingeschränkt zufrieden). Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit einer anderen Studie mit einer Zufriedenheitsrate von 82 % bei Patienten und 87 % bei deren Partnern [8].

Ernsthafte Komplikationen durch die Vakuumanwendung konnten in der vorliegenden Studie nicht beobachtet werden. 60 % der Patienten gaben nie irgendwelche Nebenwirkungen an. Taubheit der Penishaut und vereinzelt Schmerzen im Penis bei Vakuumanwendung wurden als Probleme geschildert. Einige Patienten berichteten über Hämatome der Penishaut (n = 6), Petechien (n = 3) oder Verletzungen der Penishaut (n = 2). Verglichen mit der Schwellkörperautoinjektionstherapie war die Komplikationsrate der Vakuumtherapie jedoch geringer [19]. Schwere Komplikationen wie Nekrose der Penishaut [24, 25] oder Induratio penis plastica [26] konnten in dieser Studie auch über einen langen Zeitraum nicht beobachtet werden. Trotz seiner methodenbedingten limitierten Primärakzeptanz wird

Tabelle 3: Primärakzeptanz und Ausfallsrate der Vakuumtherapie im Literaturvergleich

Autoren	Primärakzeptanz	Ausfallsrate
Nadig 1986 [17]	80 %	?
Witherington 1989 [20]	92 %	?
Sidi 1990 [18]	68 %	?
Aloui 1992 [7]	37 %	?
Meuleman 1993 [14]	46 %	?
Cookson 1993 [8]	70 %	?
Soderdahl 1997 [23]	?	20 %
Turner 1992 [19]	?	19 %
Derouet 1998	49,1 %	14,8 %

Priv.-Doz. Dr. Harry Derouet

Geboren 1958 in St. Ingbert/Saar. Von 1977 bis 1983 Medizinstudium in Homburg/Saar, 1983 Approbation als Arzt. Von 1/84 bis 6/84 Assistenzarzt an der Universitäts-Frauenklinik Homburg/Saar, 6/84 Promotion zum Dr. med. (Fachrichtung Physiologische Chemie). Von 7/84 bis 9/87 Assistenzarzt an der Urologischen Universitätsklinik Homburg/Saar, von 10/87 bis 10/88 Assistenzarzt an der Chirurgischen Universitätsklinik Homburg/Saar. Seit 11/88 wieder an der Urologischen Universitätsklinik Homburg/Saar tätig. 9/89 Anerkennung als Facharzt für Urologie. Seit 10/92 Funktionsoberarzt. 1995 Habilitation (Thema: Erektile Dysfunktion). Seit 4/95 klinischer Oberarzt. Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Urologie, der European Association of Urology, der American Urological Association, der International and European Society of Impotence Research.

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. Harry Derouet
Urologische Klinik und Poliklinik der Universität des Saarlandes
D-66421 Homburg/Saar



das Vakuum daher einen wichtigen Stellenwert als eine effektive, komplikationsarme und kostengünstige Therapieoption bei der Behandlung der erektilen Dysfunktion behalten, wobei auf diese Methode in der Regel erst zurückgegriffen wird, wenn sich sonstige konservative Behandlungsoptionen als ineffektiv erwiesen haben.

Literatur:

1. Brindley GS. Cavernal alpha-blockade: a new technique for investigating and treating erectile impotence. *Br J Psych* 1983; 143: 332.
2. Virag R. Intravenous injection of papaverine for erectile failure. Letter to the Editor. *Lancet* 1982; 2: 938.
3. Armstrong DK, Convery AG, Dinsmore WW. Reasons for patient drop-out from an intracavernous autoinjection programme for erectile dysfunction. *Br J Urol* 1994; 74: 99–101.
4. Irwin MB, Kata EJ. High attribution rate with intracavernous injection of prostaglandin E1 for impotency. *Urology* 1993; 43: 84–7.
5. Sidi AA, Reddy PK, Chen KK. Patient acceptance of and satisfaction with vasoactive intracavernous pharmacotherapy for impotence. *J Urol* 1988; 140: 293–4.
6. Goldstein I, Lue TF, Padma-Nathan H, Rosen RC, Steers WD, Wicker PA. Oral sildenafil in the treatment of erectile

dysfunction. *N Engl J Med* 1998; 338: 1397–404.

7. Aloui R, Iwaz J, Kokkidis MJ, Lavoisier P. A new vacuum device as alternative treatment for impotence. *Br J Urol* 1992; 70: 652–5.
8. Cookson MS, Nadig PW. Long-term results with vacuum constriction device. *J Urol* 1993; 149: 290–4.
9. Denil J, Ohl DA, Smythe C. Vacuum erection device in spinal cord injured men: patient and partner satisfaction. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 750–3.
10. Derouet H. Erektionshilfesystem (EHS) – nicht-operative Alternative zur Penisprothese. *Akt Urol* 1990; 21: 194–7.
11. Derouet H, Zehl U. Die Behandlung der erektilen Dysfunktion mittels Vakuumsaugpumpen. *Urologe A* 1993; 32: 312–5.
12. Wiles PG. Successful non-invasive management of erectile impotence in diabetic men. *Br Med J* 1988; 296: 161–2.
13. Lewis R, Witherington R. External vacuum therapy for erectile dysfunction: use and results. *World J Urol* 1997; 15: 78–82.
14. Meuleman EJ. Experiences with a vacuum apparatus in the treatment of erection disorders. *Ned Tijdschr Geneesk* 1993; 137: 412–6.
15. Turner LA, Althof SE, Levine SB, Tobias TR, Kursh ED, Bodner D, Resnik MI. Treating erectile dysfunction with external vacuum devices: impact upon sexual, psychological and marital functioning. *J Urol* 1990; 144: 79–82.

16. Katz GP, Halcott TH, Mulligan T, Zasler ND. The effect of vacuum devices on penile hemodynamics. *J Urol* 1990; 143: 55–6.
17. Nadig PW, Ware JC, Blumoff R. Noninvasive device to produce and maintain an erection like state. *Urology* 1986; 27: 126–31.
18. Sidi AA, Becher EF, Zhang G, Lewis JH. Patient acceptance of and satisfaction with an external negative pressure device for impotence. *J Urol* 1990; 144: 1154–6.
19. Turner LA, Althof SE, Levine SB, Bodner DR, Kursh ED, Resnik MI. Twelve month comparison of two treatments for erectile dysfunction: self injection versus external vacuum devices. *Urology* 1992; 39: 139–44.
20. Witherington R. Vacuum constriction device for management of erectile impotence. *J Urol* 1989; 141: 320–2.
21. Korenman SG, Viscola SP. Use of a vacuum device in the management of impotence in men with a history of penile implant or severe pelvic disease. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 61–4.
22. Moul JW, McLeod DG. Negative pressure devices in the explanted penile prosthesis population. *J Urol* 1989; 142: 729–31.
23. Soderdahl DW, Thrasher JB, Hansberry KL. Intracavernosal drug-induced erection therapy versus external vacuum devices in the treatment of erectile dysfunction. *Br J Urol* 1997; 79: 952–7.
24. Kaye T, Guay AT. Skin necrosis caused by use of a negative pressure device for erectile impotence. *J Urol* 1991; 146: 1618–9.
25. Meinhardt W, Kropman R, Zwartendijk J. Skin necrosis caused by use of negative pressure device for erectile impotence. *J Urol* 1990; 144: 983.
26. Kim JH, Carson CC. Development of Peyronie's disease with the use of a vacuum constriction device. *J Urol* 1993; 149: 1314–5.
27. Marmar JL, Praiss DE, de Benedictis TJ. The use of a vacuum constrictor device to augment a partial erection following an intracavernous injection. *J Urol* 1988; 140: 975–9.

Eingelangt am: 04. 01. 99,
angenommen am: 11. 03. 99

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](#)