

**Diagnostik und
Management der
Penisfraktur**

van der Horst C

Jünemann KP

Martinez y Portillo FJ

Blickpunkt der Mann 2003; 1 (4)

43-46

Homepage:

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

Diagnostik und Management der Penisfraktur

C. van der Horst, F. J. Martinez Portillo, K. P. Jünemann

Die Penisfraktur – oder genauer die Ruptur der Tunica albuginea – ist eine seltene, jedoch urologisch bedeutsame Verletzung des Glieds, die im Sinne eines urologischen Notfalls behandelt werden muß. Obwohl die Penisfraktur aufgrund ihrer typischen Anamnese und klinischen Symptomatik oftmals blickdiagnostisch verifiziert werden kann, empfiehlt sich zur genauen Lokalisationsdiagnostik eine bildgebende Abklärung mittels Sonographie oder Kaverosographie. Bestehen Hinweise auf eine Makro- oder Mikrohämaturie, findet sich Blut an der Harnröhrenöffnung oder beklagt der Patient eine Harnstrahlabschwächung, so ist eine zusätzliche bildgebende Diagnostik der Harnröhre mittels retrograder Urethrographie zum Ausschluß oder Nachweis einer begleitenden Urethraverletzung zwingend notwendig. Die Therapie der akuten oder subakuten Penisfraktur sollte primär operativ erfolgen, wobei aus praktischen Gründen eine Denudierung des Penischaftes zur vollständigen Inspektion der Corpora cavernosa und des Corpus spongiosum erfolgt. Die hohe Rate an Früh- und Spätkomplikationen läßt heutzutage ein primär konservatives Vorgehen obsolet erscheinen. Um eine Infektion der Schwellkörper mit möglicher Abszeßbildung zu vermeiden, empfiehlt sich eine peri- und postoperative Antibiose. Erfolgt die Vorstellung erst Wochen oder Monate nach dem Unfall (latente Penisfraktur, wird oft das klinische Bild einer Induration (Plaques) mit Penisdeviation geboten. Ein Unterschied zur klinischen Präsentation der Induratio penis plastica besteht dann nicht mehr, so daß in diesem Stadium die Behandlung prinzipiell im Sinne einer IPP erfolgt.

Fracture of the penis is an uncommon injury defined as a rupture of the tunica albuginea of the corpus cavernosum. This type of injury seldom arises and is most likely due to the well-protected anatomical location and suppleness of the penis itself. Penile fracture is a serious urological disorder that demands surgical management. It usually happens during sexual intercourse or is the result of forceful manipulation. A sudden audible "whip crack", violent pain, rapid flaccidity and deformity of the penis, followed by a large penile hematoma reliably indicates classical acute penile fracture. Although penile fracture is easily recognized and classified as a "first-look diagnosis", the management of this injury remains controversial. The correct therapeutical approach is a vital factor in the management of penile as the associated significant morbidity can result in the complete loss of erectile function or penisdeviation. The extent of severity and location of the rupture in the tunica albuginea takes foremost priority and demands additional imaging procedures that will impart enough diagnostic information for the correct choice of treatment option. In some cases, the urethra is injured as well. Immediate surgical repair offers complete recovery for patients with penile fracture in most cases, even in the presence of urethral injury. **Blickpunkt DER MANN 2004; 2 (1): 43–46.**

Die Penisfraktur oder – medizinisch korrekter die traumatische Ruptur der Tunica albuginea und des Corpus cavernosum – ist eine seltene, aber schwerwiegende urologische Notfallsituation, die bei inadäquater oder fehlender Behandlung u. a. zum kompletten Erektionsverlust führen kann. Die Schwellkörperruptur wurde erstmals von Malis im Jahr 1925 beschrieben, schon damals war man sich über den Notfallcharakter dieser Verletzung bewußt [1]. In der Weltliteratur sind bis zum jetzigen Zeitpunkt ca. 450 Fälle beschrieben worden, jedoch ist aufgrund des Verletzungsherganges zu vermuten, daß viele Patienten aus Scham keine medizinische Hilfe in Anspruch nehmen [2].

Die Penisfraktur ist im allgemeinen definiert als eine stumpfe, direkte Gewalteinwirkung auf den voll- oder halberigierten Penis mit Ruptur der Tunica albuginea der Corpora cavernosa. Üblicherweise erfolgt die Ruptur während zu heftiger masturbatorischer Aktivitäten oder beim Geschlechtsverkehr, und zwar dann, wenn der erigierte Penis aus der Vagina rutscht und in der nachfolgenden Vorwärtsbewegung an die Symphyse oder an das Perineum stößt. Dabei kommt es zu einer Verbiegung (Biegungs- und Scherenkräfte) des Penis mit Ruptur der Tunica albuginea, des Schwellkörpers und möglicherweise auch der Urethra [3]. Im englischen und französischen Sprachraum wird auch vom „faux pas de coit“ oder „bent nail syndrome“ gesprochen [2]. Eine andere, häufig aus islamischen Ländern berichtete Ursache, ist die Automanipulation, um eine bestehende Erektion zu verbergen bzw. zu unterdrücken, wobei in der Annahme, die Erektion des Penis werde vom Knorpel oder einem Knochen vermittelt, dieser kräftig nach kaudal gebogen wird und so eine Ruptur erfolgt [4–6]. In der Literatur sehr selten ange-

gebene Ursachen sind intrakavernöse Injektionen, Tierbisse (Hunde, Esel) und Stürze auf den erigierten oder semierigierten Penis [6, 7]. Vereinzelt wird auch über ipsilaterale Refrakturen der Tunica albuginea berichtet [8]. Bei diesen Verletzungsursachen wird normalerweise keine Urethraverletzung nachgewiesen.

In den meisten Fällen ist nur ein Schwellkörper betroffen, jedoch sind auch simultane Verletzungen beider Corpora cavernosa beschrieben worden. In 20–30 % der Fälle kommt es zu einer Mitverletzung des Corpus spongiosum und in weiteren 10–20 % ist zusätzlich eine partielle oder komplette Verletzung der Harnröhre existent [9]. Als Folge der Harnröhrenverletzung kann es zu einem Harnverhalt, zu urethralen Blutungen, Urethrastrikturen, kavernoso-urethralen Fisteln oder zur Urinombildung kommen [3]. Obwohl die Tunica albuginea mit ihrer Dicke von ca. 2 mm zu den stärksten Faszien am menschlichen Körper gehört, dünnt sich diese bei voller Erektion auf ca. 0,25 bis 0,5 mm aus. Diese Ausdünnung prädisponiert die Tunica albuginea bei entsprechender Gewalteinwirkung während der Erektion für Rupturen (Abb. 1) [10].

Diagnostik

Die Diagnose der Penisfraktur ist oftmals aufgrund des typischen Unfallherganges und der präsentierten Verletzungen am äußeren Genitale einfach zu stellen. Zusätzlich wird von den Patienten zum Zeitpunkt der Verletzung ein charakteristisches Geräusch („krack“) vernommen, ähnlich einem Peitschenhieb, das für die Ruptur der Tunica albuginea pathognomisch ist. Unmittelbar nach dem Geräusch verspüren die Patienten einen heftigen und stechenden penilen Schmerz, gefolgt von einer unmittelbaren Detumeszenz mit anschließender rascher Penisanschwellung. Das sich ausbildende Begleithämatom und -ödem führt typischerweise zu einer bläulich-violetten Diskoloration des

Korrespondenzadresse: Dr. med. Christof van der Horst, Klinik und Poliklinik für Urologie, Universitätsklinik Schleswig-Holstein Campus Kiel, Arnold-Heller-Straße 7, D-24105 Kiel; E-Mail: cvanderhorst@urology.uni-kiel.de

Penisschaftes und unförmigen Deformierung des Glieds, so daß oft eine Blickdiagnose der klassischen Penisfraktur möglich ist (Abb. 2). Die massive Penisschwellung wird durch z. T. ausgeprägte Blutungen in die faszialen Kompartimente (Colle'sche und Buck'sche Faszie) zwischen Haut und Tunica albuginea hervorgerufen. Bei Mitverletzung der Buck'schen Faszie kommt es zu einer Extension des Hämatoms in das Skrotum, das Perineum, in den suprapubischen Bereich und in die Leistenregion [5]. Als Resultat der zunehmenden Schwellung und Ödembildung kommt es zu einer lateralisierten Penisdeviation, normalerweise von der Rupturstelle wegweisend [2, 9]. Nur bei Ruptur beider Schwellkörper läßt sich eine Dorsal- oder Ventraldeviation des Penis feststellen [11].

Schwieriger ist die Diagnose bei Patienten, die sich erst einige Tage nach dem Unfall beim Urologen vorstellen. Hier kann die Schwellkörperruptur als kavernöse Kontinuitätslücke ertastet oder sonographisch dargestellt werden, jedoch ist zur exakten Lokalisation eine Kaverosographie unabdingbar. Besteht zusätzlich der Verdacht auf Verletzung der Harnröhre, z. B. durch eine vom Patienten angegebene Harnstrahlabschwächung oder Mikrohämaturie, oder findet sich Blutaustritt aus dem Meatus urethrae, sollte zur weiteren diagnostischen Abklärung ein Urethrogramm erfolgen. Eine begleitende Urethraerverletzung findet sich in ca. 0–38 % der Fälle [3, 5, 9]. Wie bei jeder Urethrographie, sollte eine Kontrastmittelüberspritzung mit Extravasation aufgrund der erhöhten Infektionsgefahr und der Darstellung falsch positiver Befunde unbedingt vermieden werden. Verschiedentlich wird in der Literatur aufgrund der Zeitverzögerung, der Kosten, der Gefahr einer Schwellkörperinfektion bzw. -fibrosierung und der vielfach falschen Ergebnisse vollständig auf eine präoperative bildgebende Diagnostik verzichtet. Einzig eine Urethrographie wurde bei Verdacht auf Urethraerverletzung durchgeführt [3, 5, 6, 12].

Zwar werden Urethraerverletzungen mit unilateralen Schwellkörperrupturen beobachtet, jedoch sollte der Nachweis oder Verdacht einer Harnröhrenverletzung immer Grund sein, minutiös nach einem bilateralen Schwellkörperriß zu suchen [3]. Erfolgt die Vorstellung des Patienten mit großer zeitlicher Verzögerung nach dem Trauma, z. B. infolge einer klinisch zunächst latenten Penisfraktur (z. B. ohne Hämatombildung), sind oft keine penilen Frakturzeichen mehr sichtbar. In diesen Fällen kann die intrakavernöse Applikation von vasoaktiven Substanzen zur Objektivierung des Befundes (Penisdeviation) und nachfolgender Operationsindikation hilfreich sein. Das klinische Bild, das diese Patienten bieten, gleicht einer Induratio penis plastica (IPP). Porst vermutet, daß bei bis zu 30 % der Patienten, bei denen eine IPP diagnostiziert wird, bei genauerem Hinterfragen eine unbemerkt stattgefundene Penisfraktur eruiert werden kann [13]. Die Behandlung sollte hier im Sinne einer IPP erfolgen, d. h. initial konservative Maßnahmen und bei Therapieerfolglosigkeit ggf. operative Sanierung.

Differentialdiagnose

Obwohl die Penisruptur aufgrund der typischen Anamnese und Untersuchungsbefunde keine Schwierigkei-

ten bei der Diagnose bieten sollte, sind einige wenige Differentialdiagnosen auszugrenzen. Bei der seltenen Ruptur der tiefen oder oberflächlichen Penisvenen bzw. Penisarterien, die einen ähnlichen Unfallhergang (z. B. Koitus) wie die Penisfraktur haben kann, ist ebenfalls eine Hämatombildung und damit Diskoloration bzw. Blutunterlaufung des Penis nachzuweisen. Die typischen Schwellkörper Schmerzen werden in diesen Fall von den Patienten jedoch nicht angegeben. Auch ein Erysipel des Penis mit Schwellung und Begleitödem kann Ursache einer Fehldiagnose sein. Typischerweise werden in diesen Fällen langsam zunehmende penile Schmerzen und Schwellung angegeben. Bei der körperlichen Untersuchung zeigt sich eine gerötete Penishaut, oft lassen sich geschwollene und schmerzhaft inguinale Lymphknoten palpieren. Die Thrombosierung der Vena dorsalis penis superficialis (Morbus Mondor) sollte ebenfalls differentialdiagnostisch erwogen werden. Hierbei präsentieren die Patienten auf dem Dorsum penis eine palpable und schmerzhaft strang- und knotenförmige Induration der Vena penis superficialis, häufig begleitet von Entzündungszeichen wie Schwellung und Hautrötung. Die dopplersonographische Untersuchung kann in diesen Fällen zur Verifizierung einer möglichen Thrombosierung herangezogen werden [14].

Normalerweise kommt es unter antiphlogistischen Maßnahmen nach 6–8 Wochen zu einer vollständigen *restitutio ad integrum* [15]. Da auch proximale Anteile der Schwellkörper frakturieren können, insbesondere im Bereich der Crura penis, ohne daß es zu einer Diskoloration oder Deformation des Penis kommt, ist bei typischer Anamnese und perinealem Hämatom eine mögliche Tunica albuginea-Ruptur auszuschließen [16].

Therapie: Konservatives vs. operatives Procedere

Von den ersten Literaturberichten Anfang des 20. Jahrhunderts bis Mitte der 1970er Jahre wurde in der Weltliteratur eine konservative Therapie der Penisfraktur propagiert. Diese bestand aus einer urethralen Kathetereinlage, einer Kompression mit kalten Umschlägen sowie einer begleitenden antiphlogistischen, antierektilen, analgetischen und antibiotischen Therapie [17, 18]. Retrospektive Untersuchungen, in denen die Langzeitfolgen der konservativen Therapie analysiert wur-

Tabelle 1: Früh- und Spätkomplikationen der Penisfraktur

Frühkomplikationen

- Penishämatom mit Deformierung des Penis
- Penisödem
- Makro- und Mikrohämaturie
- Inkomplette und komplette Harnröhrenruptur
- Harnstrahlabschwächung bis hin zum Harnverhalt
- Schwellkörperinfektion mit Abszeßbildung
- Urinombildung

Spätkomplikationen

- Fibrosierung der Tunica albuginea
- Fibrotische Plaquerbildungen mit Penisdeviation
- Persistierende Urinextravasationen mit Fistelbildungen
- Harnröhrendivertikel
- Harnröhrenstrikturen
- Arterio-venöse Fisteln
- Schmerzhaft erektile Erektionen
- Erektionsstörungen bis zur kompletten erektilen Dysfunktion

den, konnten jedoch zeigen, daß die konservativen Maßnahmen zusätzlich zu verlängerten Krankenhausaufenthalten eine deutliche Zunahme der Frühkomplikationen, wie fortbestehende pulsierende Hämatome, Hämatominfektionen und Schwellkörperabszeßbildungen, führten. An Spätkomplikationen (in 10–58%) wurden Penisdeformationen, bedingt durch eine Fibrosierung der Tunica albuginea, fibrotische Plaquebildungen mit konsekutiver Penisdeviationen, persistierende Urinextravasationen mit Fistelbildungen, Harnröhrendivertikel, arteriovenöse Fisteln, schmerzhafte Erektionen und Erektionsstörungen beschrieben [2, 3, 17] (Tab. 1).

Unbeachtet der hohen Komplikationsraten wird immer wieder über erfolgreiche, komplikationslose, konservative Therapieschemata an kleinen Patientengruppen berichtet [19]. Heute bevorzugt die Mehrzahl der Autoren eine unmittelbare operative Versorgung der Penisfraktur und der begleitenden Gefäß- oder Urethraverletzungen [2, 4, 6, 12]. In der Literatur wird selbst noch 9 Tage nach Ruptur über erfolgreiche operative Versorgungen berichtet [3, 11]. Hierzu stehen verschiedene Operationsmethoden zur Verfügung, deren Prinzip jedoch bei allen Vorgehensweisen identisch ist: initial erfolgt die Evakuierung des Hämatoms, anschließend, nach Identifizierung der meistens transversalen Rupturstelle der Tunica albuginea, wird diese mit Einzelknopfnähten versorgt. Dazu sollte ein langsam resorbierbares, starkes Nahtmaterial, wie PDS oder Vicryl, in der Fadenstärke 0 verwendet werden [13]. Auf die Verwendung von nicht resorbierbarem Nahtmaterial sollte aufgrund der möglicherweise schmerzenden Knoten während der Erektion verzichtet werden [8]. Die Verwendung von Gore-Tex®-Nähten reduziert hier jedoch diese Nebenwirkung [20].

Die Risse in der Tunica albuginea können eine Rupturlänge zwischen 0,5 und 5 cm erreichen [6, 12]. Bedingt durch die möglicherweise falsch positiven oder falsch negativen Befunde der Kaverno- und Urethrographie, wird eine subkoronare Zirkumzision mit Abstreifung der Haut („Denudierung des Penischaftes“ oder „Sleeve-Technik“) bis zur Penisbasis zur vollständigen Evaluierung der beiden Schwellkörper und des Corpus spongiosum empfohlen [2]. Kommt es zu einer starken Hämatomausbildung bzw. Begleitödem, ist in einigen Fällen auch eine gleichzeitige

Zirkumzision notwendig. Aufgrund möglicher Komplikationen, wie Wundkomplikationen, Abszeßbildungen und subkoronare Hautnekrosen, bevorzugen verschiedene Autoren andere Zugangswege, wie die Längs- oder Querinzision der Penisschafthaut oberhalb der Rupturstelle oder inguino-skrotale und infra-pubische Inzisionen [20, 21].

Eine gleichzeitig bestehende komplette Harnröhrenruptur sollte in gleicher Sitzung mitversorgt werden. Bei einer inkompletten Harnröhrenruptur reicht oftmals die Entlastung mittels suprapubischer Ableitung. Keinesfalls sollte bei Verdacht auf eine Mitverletzung der Harnröhre und vor der bildgebenden diagnostischen Abklärung eine urethrale Kathetereinnage zur Harnableitung erfolgen. Dabei besteht die Gefahr, eine inkomplette Harnröhrenruptur in eine komplette Ruptur, mit erheblich größerem operativem Aufwand und möglichen Langzeitkomplikationen (rezidivierende Harnröhrenstrikturen) für den Patienten, umzuwandeln [12].

Unabhängig vom operativen Vorgehen sollte eine peri- und postoperative antibiotische Abdeckung mit z. B. Cephalosporin erfolgen, um mögliche Schwellkörperinfektionen mit Begleitabszessen zu vermeiden [23]. Unserer Meinung nach kann auf eine postoperative medikamentöse Suppression möglicher spontaner Erektionen verzichtet werden. Solche Erektionen werden durch die Schmerzen limitiert, so daß eine postoperative Blutung oder eine Rezidivruptur äußerst unwahrscheinlich erscheint [12].

Die in der Literatur berichteten Langzeitergebnisse nach operativer Therapie sind in der Regel hervorragend, einzig bei Patienten mit retardierter operativer Intervention, oftmals bedingt durch eine späte Patientenvorstellung, finden sich signifikant häufig Penisdeviationen und Erektionsstörungen, so daß eine unmittelbare operative Versorgung nach Diagnosestellung

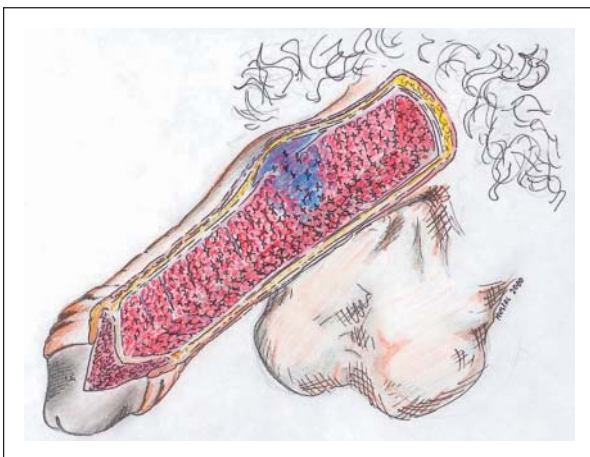


Abbildung 1: Anatomische Darstellung der Penisfraktur

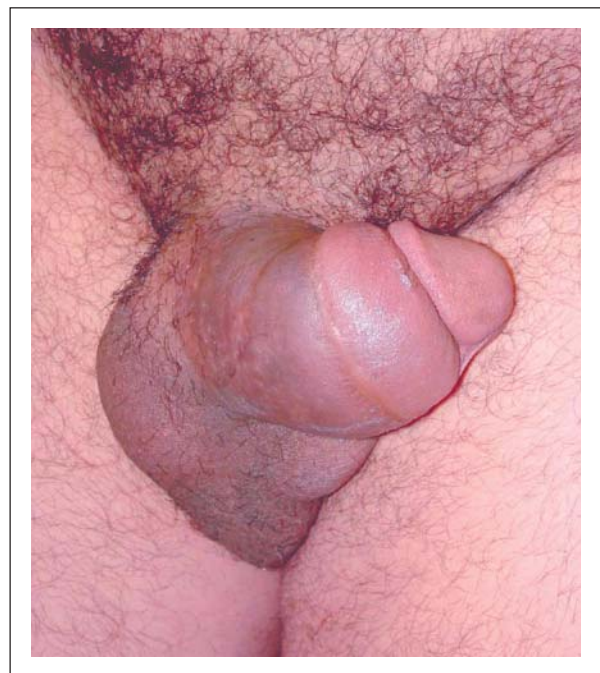


Abbildung 2: „Blickdiagnose“ Penisfraktur

favorisiert werden sollte [12, 23]. Es muß jedoch betont werden, daß zur Therapiewahl zwischen konservativem und operativem Vorgehen keine prospektiv randomisierten Studien existieren [23], allerdings werden in nur 10 % der operativ therapierten Penisrupturen Komplikationen angegeben [4].

Literatur:

1. Malis J. Zur Kasuistik der Fractura Penis. Arch Clin Chir 1925; 129: 651–3.
2. Mydlo JH, Hayyeri M, Macchia RJ. Urethrography and cavernosography imaging in a small series of penile fractures: a comparison with surgical findings. Urology 1998; 51: 616–9.
3. Fergany AF, Angermeier KW, Montague DK. Review of Cleveland Clinic experience with penile fracture. Urology 1999; 54: 352–5.
4. Ozen HA, Erkan I, Alkibay T, Kendi S, Remzi D. Fracture of the penis and long-term results of surgical treatment. Br J Urol 1986; 58: 551–2.
5. Asgari MA, Hosseini SY, Safarinejad MR, Samadzadeh B, Bardideh AR. Penile fractures: evaluation, therapeutic approaches and long-term results. J Urol 1996; 155: 148–9.
6. Zargooshi J. Penile fracture in Kermanshah, Iran: report of 172 cases. J Urol 2000; 164: 364–6.
7. Fazeli-Matin S, Montague DK, Angermeier KW, Lakin MM. Penile fracture after intracavernous injection therapy. J Urol 1998; 159: 2094.
8. Puneekar SV, Kinne JS. Penile refracture. BJU Int 1999; 84: 183–4.
9. Tsang T, Demby AM. Penile fracture with urethral injury. J Urol 1992; 147: 466–8.
10. Miller S, McAninch JW. Penile fracture and soft tissue injury. In: McAninch JW (ed). Traumatic and Reconstructive Urology. W. B. Saunders, Philadelphia, 1996; 693–8.
11. Anselmo G, Fandella A, Faggiano L, Merlo F, Maccatrozzo L. Fractures of the penis: therapeutic approach and long-term results. Br J Urol 1991; 67: 509–11.
12. Esterlit A, Chaimowitsh G, Tzabari A, Shental J. Fracture of the penis: results of an immediate surgical approach. Urol Int 1996; 57: 62–4.
13. Porst H. Congenital and acquired penile deviation and penile fractures. In: Porst H (ed). Penile disorders. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 1997; 37–56.
14. Catala Deniz L, Rapariz Gonzalez MA, Valero Puerta J, Belon Lopez-Tomasetti JA, Martinez de la Riva SI, Aleman Flores P. Fracture of the penis: value of echo-Doppler-color. Arch Esp Urol 1998; 51: 831–4.
15. Ganem JP, Kennelly MJ. Ruptured Mondor's disease of the penis mimicking penile fracture. J Urol 1998; 159: 1302.
16. Pruthi RS, Petrus CD, Nidess R, Venable DD. Penile fracture of the proximal corporeal body. J Urol 2000; 164: 447–8.
17. Kalash SS, Young JD Jr. Fracture of penis: controversy of surgical versus conservative treatment. Urology 1984; 24: 21–4.
18. Meares EM Jr. Traumatic rupture of the corpus cavernosum. J Urol 1971; 105: 407–8.
19. Mydlo JH, Gershbein AB, Macchia RJ. Nonoperative treatment of patients with presumed penile fracture. J Urol 2001; 165: 424–5.
20. van der Horst C, Martinez Portillo FJ, Melchior D, Bross S, Alken P, Juenemann KP. Polytetrafluoroethylene versus polypropylene sutures in Essed-Schroeder tunical plication. J Urol 2003; 170: 472–5.
21. Maharaj D, Naraynsingh V. Re: Penile fracture in Kermanshah, Iran: report of 172 cases. J Urol 2001; 165: 1223–4.
22. Seftel AD, Haas CA, Vafa A, Brown SL. Inguinal scrotal incision for penile fracture. J Urol 1998; 159: 182–4.
23. Karadeniz T, Topsakal M, Ariman A, Erton H, Basak D. Penile fracture: differential diagnosis, management and outcome. Br J Urol 1996; 77: 279–81.

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](#)