Spital Limmattal

Priapismus – Aktuelles Management

PD Dr. med. Alexander Müller
Chefarzt Urologie
Spital Limmattal

BRENN urologie punkt

Universität Zürich

1

Vor nicht ganz 24 Stunden…

Spital Limmattal

2

Priapismus

- Einleitung
  - Definition, Epidemiologie, Ursachen, Unterscheidung, Pathophysiologie
- Diagnostik
- Therapie
- Folgen

Spital Limmattal

3

4

Definition: Priapismus

Erektion ± sexuellem Auslöser

Persistenz ohne Sexuelle Stimulation

> 4 Stunden ohne Stimulus

Priapos: griechischer Gott der Fruchtbarkeit

Spital Limmattal

5

Priapismus

Low-Flow P (>95%)
= ischämisch
= veno-occlusiv

- Stuttering P
  = intermittierend
  = rezidivierend
- Notfall!!!
- «Kompartment-Syndrom»
- Schmerzhaft
- Volle Rigidität der CC

High-Flow P (<5%)
= nicht-ischämisch
= arterio-venös

- Posttraumatisch
- Unmittelbar oder verzögert
- Kein Notfall
- Keine Schmerzen
- Tumeszenz

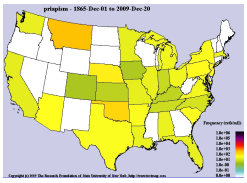
Spital Limmattal

6

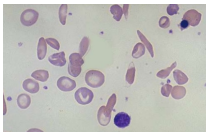
Spital Limmattal

Epidemiologie: Low-flow Priapismus

- Inzidenz der männlichen Allgemeinbevölkerung:
  → 0.5 – 5.4 Fälle pro 100 000 person-years



- Männer mit Sichelzell-Anämie:
  → life-time-Risiko bis zu 42%



Roghmann F et al. J Urol 2013;190:1275ff
Eland IA et al. Urology 2001;57:970ff
Kulmala RV et al. Scand J Urol Nephrol 1995;29:93
The Research Foundation of State University of New York 2009
http://www.textmap.com

Spital Limmattal

7

Ursachen des Low-flow Priapismus

- Idiopathisch (~ 50%)
- Hämatologische Erkrankungen:
  Sichelzell-Anämie (SZA 23%, Kinder 63%),
  Thalassämie, Leukämie, multiples Myelom, Hämodialyse
- Alkohol- und Drogenkonsum (21%)
- Infektionen: Skorpion, Spinne, Malaria
- Neurogene Störungen:
  Rückenmarktrauma, Spinalkanalstenose, Neuropathie
- Neoplasien

Phoneutria nigriventer

Nelson JH, Winter CC. J Urol 1977;117:455ff
Lue TF. In: Walsh PC et al. eds. Campbell's Urology
Pohl J et al. Br J Urol 1986; 58:113
Salonia A et al. Eur Urol 2014;65:480ff
Broderick GA et al. J Sex Med 2010; 7: 476ff
Kovac JR et al. Asian J of Androl 2013;15: 20ff

Spital Limmattal

8

Ursachen des Low-flow Priapismus

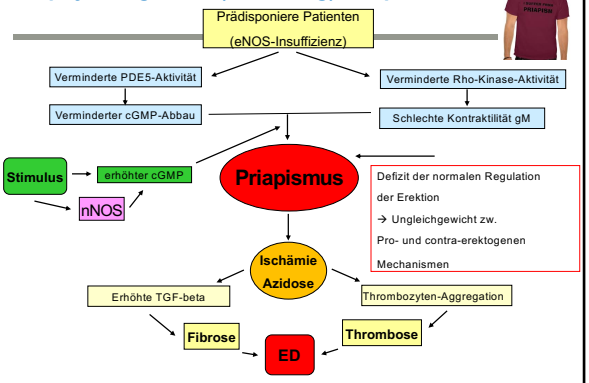
- **Medikamente (~ 5-7%): Auswahl**
- Psychopharmaka: Trazodon, Bupropion, Fluoxetin, Sertralin, Lithium, Clozapine, Resperidon, Olazapin, Chlorpromazin, Thoridazin etc.
- α-Adreno Rezeptorantagonisten: Prazosin, Terazosin, Doxazosin, Tamsulosin
- Anxiolytische Medikamente: Hydroxyzin
- Anticoagulantien: Heparin, Warfarin
- Antihypertensiva: Hydralazin, Guanethidin, Propanolol
- **Vasoaktive erektogene Medikamente**
  - Papaverin enthalten: 35%
  - Prostaglandin E1-Monotherapie (Caverject®): < 1%

Nelson JH, Winter CC. J Urol 1977;117:455ff
Lue TF. In: Walsh PC et al. eds. Campbell's Urology
Pohl J et al. Br J Urol 1986; 58:113
Salonia A et al. Eur Urol 2014;65:480ff
Broderick GA et al. J Sex Med 2010; 7: 476ff
Kovac JR et al. Asian J of Androl 2013;15: 20ff

Spital Limmattal

9

Pathophysiologie des (Stuttering) Priapismus



Uzoma AA et al. Blood 2015;125:3551ff ZMantadakis E et al. J Pediatr Hematol Oncol 1999;21:518ff; Burnett AL et al. Urology 2006;67:1043ff; Lin CS. J Sex Med 2009; 6 (Suppl 3):203ff Kovac et al. Asion J Androl 2013;15:20ff Burnett AL. J Sex Med 06;3:578ff

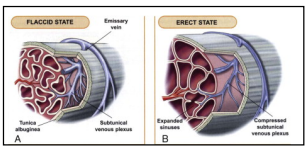
Spital Limmattal

10

Pathophysiologie des Low-Flow Priapismus

Anhaltende Okklusion des venösen Abfluss

→ Hypoxie
→ Hyperkapnie
→ Azidose



→ Abnahme der Kontraktilität
→ Zunahme der Apoptose der gM

Kompartmentsyndrom

Notfall!

Dysregulation molekularer Faktoren
→ Einfluss auf Verhalten des erektogenen Gewebes

Saenz de Tejada I et al. J Urol 1997; 157:722ff
Broderick GA et al. J Urol 1994;151:259ff

Spital Limmattal

11

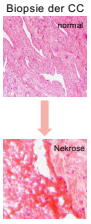
Pathophysiologie des Low-Flow Priapismus

Schaden des erektogenen Gewebes der Schwellkörper

→ zeitabhängig!

Notfall!

Biopsie der CC



<12 h: interstitielles Ödem und Verdickung der Trabekel

>24 h: Schädigungen des Endothels, Thrombozyten-aggregation und –adhäsion an der Basalmembran, Fibroblastenproliferation

>24 – 48h: Thrombose der Sinusoide und Nekrose der gM
→ Transformation zu Fibroblasten-ähnlichen Zellen

→ Endotheliale Zerstörung + Nekrose + progressive kavernöse Fibrose

→ Erektile Dysfunktion

Kovac JR et al. Asian J Androl 2013;15:22ff
Spycher MA, Hauri D. J Urol 1986; 135:142ff

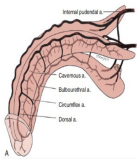
Spital Limmattal

12

Spital Limmattal

Pathophysiologie des High-flow Priapismus

- Erstbeschreibung 1960
- Entstehung durch peniles oder perineales ***Trauma***
- Direkt oder typisch nach Verzögerung (2-3 Tage oder 2-3 Wochen)
- Lazeration der helikalen oder cavernösen Arterie
- Nächtliche oder sexuelle Erektion → Ruptur der vorgeschädigten Arterie (spastische oder ischämische Nekrose)
  → unregulierter arterielle Einfluss
  → **Fistelbildung**
- Venöser Abfluss erhalten:
  - ***i.d.R. keine Schmerzen***
  - keine vollständige Rigidität



Kein Notfall!

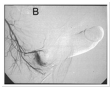
Burt et al. J Urol 1960;83:60ff
Broderick GA et al. J Sex Med 2010;7:476ff
Wu A, Lue TF. Transl Androl urol 2012;1:109ff

Spital Limmattal

13

Priapismus

- Einleitung
  - Definition, Epidemiologie, Ursachen, Unterscheidung, Pathophysiologie
- Diagnostik
- Therapie
- Folgen



Spital Limmattal

14

Diagnostik

Obligat

- **Anamnese**
  - Dauer der Erektion
  - Schmerzen
  - Vorepisoden, Rezidiv
  - Erektionsstörungen bekannt
  - Medikamente (erektogene Medis etc.)
  - Trauma (Penis, Perineum, Becken)
  - Hämatologische Erkrankungen

Merkmale	ISCHÄMISCH	NICHT-ISCHÄMISCH
Trauma	-	+
Hämatologischer Erkrankung	+	-
Vollständige Erektion	+	-
Schmerzen	+	-
Veränderung der Blut-Gas-Analyse	+	-
Arterieller Fluss	-	+

- **Untersuchung**
  - Äusseres Genital: LF → CC vollständig rigide, Glans eher weich
    HF → keine SZ, gewisse Tumeszenz, aber keine vollständige Rigidität

Broderick GA et al. J Sex Med 2010: 7:420ff
Salonia A et al. Eur Urol 2015

Spital Limmattal

15

Diagnostik

Obligat

- Laboruntersuchung
  - Differenzialblutbild inklusive Leukozyten, Thrombozyten, Gerinnungsstatus → Anämie, Hämoglobinopathie
  - ggf. Hämoglobinelektrophorese
  - ggf. Drogenscreening (Blut, Urin)
- Blutgasanalyse des Blutes aus den CC

Herkunft	pO2 (mm Hg)	pCO2 (mm Hg)	pH
Arteriell	>90	<40	7.40
Venös	40	50	7.35
LF-P	<30	>60	<7.25
HF-P	>50	<40	<7.3

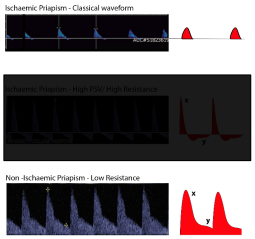
Spital Limmattal

16

Diagnostik: Bildgebung

Optional

- Farb-Duplex-Doppler-Ultraschall des Penis/Perineums
  - LF: praktisch kein Blutfluss innerhalb der corporalen Arterien
  - HF: normales bis erhöhtes arterielles Flusssignal, ggf. Taumastelle erkennbar



C. Von Stempel et al. ,References: University College Hospital London

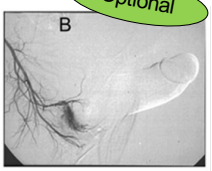
Spital Limmattal

17

Diagnostik: Bildgebung

Optional

- ***Penile Arteriographie:*** bei V.a. HF-P in gleichzeitiger Embolisationsbereitschaft



pathognomonisch:
Arterio-lacunare Fistel
mit «Blush-Phänomen»

- ***Magnet-Resonanz-Tomographie***
  - Darstellung einer bereits etablierten arterio-sinusoidalen Fistel
  - Darstellung und Ausmass einer Schwellkörperthrombose
  - Sensitivität: abgestorbene gM zu erkennen 100%
    - Pros. 38 Pat CC-Bx,
    - MRI: vitales Gewebe EF erhalten
  - Penile Metastasen

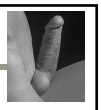
Broderick GA et al. J Sex Med 2010: 7:420ff
Ralph DJ et al. BJU Int 2010;106:1714ff

Spital Limmattal

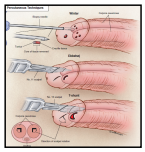
18

Spital Limmattal

Priapismus



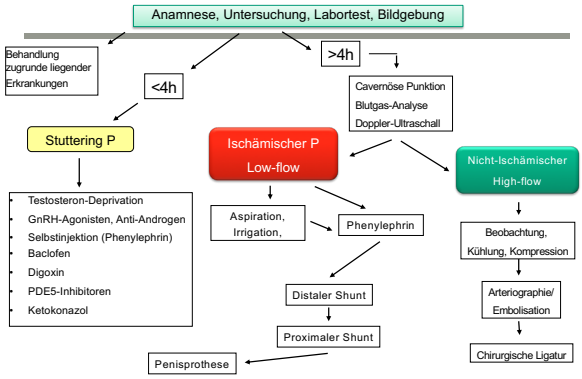
- Einleitung
  - Definition, Epidemiologie, Ursachen, Unterscheidung, Pathophysiologie
- Diagnostik
- Therapie
- Folgen



Spital Limmattal

19

Behandlungsalgorithmus



Adepted from Burnett AL. Nat Clin Pract Urol 2005;2:449ff

Spital Limmattal

20

Therapie: Low-Flow Priapismus

Ziel:
- Erektion zu beenden,
- Schmerz und Angst nehmen

- Dauerhafte Detumeszenz
- Komplikationen verhindern bes. ED
- Korporalen Ausfluss steigern

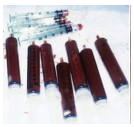
→ stufen-adaptiertes, eskalierendes Vorgehen
→ abhängig vom Ansprechen der jeweiligen Anwendung

Spital Limmattal

21

Therapie: Low-Flow Priapismus

- Anlage eines Penisblocks
- Einbringen von 19-21 G Butterfly-Nadeln in die Corpora Cavernosa und entsprechender Blutaspiration zur Dekompression
- Ggf. Spülung mit Kochsalzlösung



Broderick GA et al. J Sex Med 2010;7:476ff; Burnett AL et al J Sex Med 2013;10:180ff
Salonia A et al. Eur Urol 2014; 65:480ff ; Roberts JR et al. J Emerg Med 2009;36:285ff

Spital Limmattal

22

Therapie: Low-Flow Priapismus

- Einspritzen von Sympathomimetika

→ ***Phenylephrin:*** Mittel der Wahl, hoch alpha-1-selektiv
praktisch keine Beta-Rezeptor-vermittelte Wirkung
verdünnt 0.2 mg/ml → 1 ml-weise im Abstand von 3-5 Min. injizieren; max. 1 mg in 1 h

10mg/ml P + 50ml NaCl → 0.2mg/ml

Monitorisierung: Blutdruck und Puls
CAVE: Hypertonie, HRS, Reflex-Bradykardie, Cephalgie

Adrenergic Agents Used in the Treatment of Ischemic Priapism

	α	β_1	β_2
Ephedrine	+	++	++
Epinephrine	+++	+++	+++
Norepinephrine	+++	++	++
Phenylephrine	+++	Minimal or non	Minimal or non

Broderick GA et al. J Sex Med 2010;7:476ff; Burnett AL et al J Sex Med 2013;10:180ff
Salonia A et al. Eur Urol 2014; 65:480ff ; Roberts JR et al. J Emerg Med 2009;36:285ff

Spital Limmattal

23

Erfolgsraten: Detumeszenz

- Aspiration und Spülung:
  → 24 -36%
- Phenylephrin-Injektion:
  → bis 81%

Broderick GA et al. J Sex Med 2010;7:476ff; Burnett AL et al J Sex Med 2013;10:180ff; Mantadakis E et al. Blood 2000;95:78ff; Muneer A et al. J Sex Med 2008;5:2152ff; Roberts JR et al. J Emerg Med 2009;36:285ff

Spital Limmattal

24

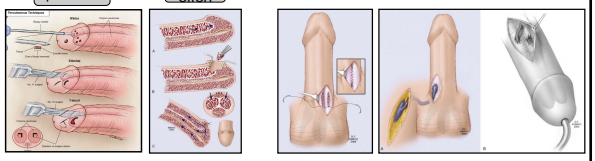
Spital Limmattal

Chirurgische Behandlung: LFP

- Eskalation, wenn «konservativ» keine Detumeszenz
- Ziel: Aufhebung der Stase, Wiedererlangen des Blutflusses
- → Herbeiführen eines Shunt
- Shunt-Anlagen Unterscheidung nach Art und Lokalisation

Distal: perkutan, offen

Proximal



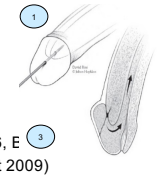
Broderick GA et al. J Sex Med 2010;7:476ff; Burnett AL et al J Sex Med 2013;10:180ff; Salonia A et al. Eur Urol 2014; 65:480ff

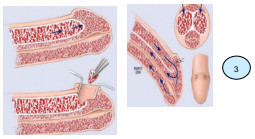
Spital Limmattal

25

DISTALER Shunt

- Perkutan
  - Ebbehoj (1974)
  - Winter (1976) (1)
  - T-Shunt (Brant, 2009)
- Offen
  - Al-Ghorab (Hanafy 1976, E (3)
  - Corporal Snake (Burnett 2009)





Broderick GA et al. J Sex Med 2010;7:476ff
Burnett AL et al J Sex Med 2013;10:180ff
Salonia A et al. Eur Urol 2014; 65:480ff

Spital Limmattal

26

ELSEVIER

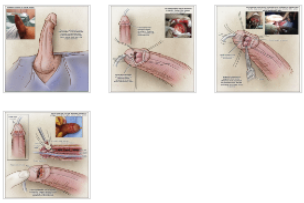
The Journal of Sexual Medicine
Volume 13, Issue 8, August 2016, Pages 1279-1284

Surgical Techniques

al-Ghorab Shunt for Priapism

Alexander Müller MD, FMH, FEBU, FECSM

Associate Professor, Department of Urology, University Hospital Zürich, Switzerland



Spital Limmattal

27

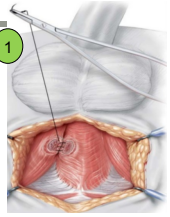
PROXIMALER Shunt

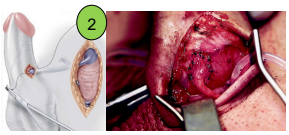
→ Bei Versagen des distalen Shunts

(1) • Quackles 1964, Sacher 1972 (caverno-spongiöser Shunt)

(2) • Grayhack 1964 (V. saphena)

(3) • Barry 1976 (Tiefe Dorsalvene)



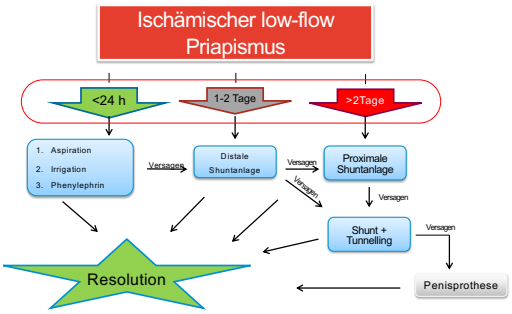


Sommer, F., Nazari, S., Klotz, T. & Engelmann, U.
Familial idiopathic priapism in a 48-year-old man: self-treatment through bicycling. *BJU International* Volume **89**.7cr May 2002.

Spital Limmattal

28

Zeitabhängiger Behandlungsalgorithmus



Adapted from Kovac JR et al. Asian J Androl 2013;15:20ff

Spital Limmattal

29

Therapie des **High-Flow Piapismus**

Kein Notfall!

- **Kein Notfall!**
- **Initial Beobachtung: Eis/Druck**
- **Selektive arterielle Embolisation**
  - unterschiedliche Materialien zur Embolisation
    - nicht-permanent (autolog, absorbierbares Gel)
    - permanent (Coils, Polyvinyl-Alkohol-Partikel, Acrylkleber)
    - → **Nicht-permanente Materialien bevorzugt, weniger ED-Rate**
- **Ultimo Ratio: Explorative Corporotomy**

→ Trans-corporal mit Resektion der Fistel (Pseudokapsel) und Verschluss der Arterie

Montague et al. 2003
Huang YC et al. Nat Rev Urol 2009;6:262ff
Kim KR et al. J Vasc Interv Radiol 2007;18:1222ff
Numan F et al. J Sex Med 2008;5:173ff

Spital Limmattal

30

Spital Limmattal

Therapie des *Stuttering Priapismus*

- Form des Low-flow P: repetitive schmerzvoll prologierte Epi
- Ursachen:
  - SZA: 64-89% bis zum 20 LJ Episoden (30% ED-Rate)
  - idiopathisch
  - Neurologische Grunderkrankung
- Hauptsächlich nachts, Erwachen führt nicht zur Detumeszenz
- Endotheliale NO-Bioverfügbarkeit und PDE5-Aktivität down-reguliert
  → prolongierte Erektion (SP)

Ziel der Behandlung:
- Prävention weiterer Episoden
- ggf. Behandlung wie ein ischämischer Priapismus

Mantadakis E et al. J Pediatr Hematol Oncol 1999;21:518ff
Burnett AL et al. Urology 2006;67:1043ff
Lin CS. J Sex Med 2009; 6 (Suppl 3):203ff

Spital Limmattal

31

Therapie des Stuttering Priapismus

Medikament	Effektivität	Nebenwirkung
- Alpha-adrenerge Agonisten: z.B. Etilefrin 50-100mg/d po oder Phenylephrin 0.1-.0.5mg ic.	wenig gut	Unruhe, Hypertonie, Palpitationen
-Testosteron-Deprivation: GnRH-Agonisten Leuprorelin 7.5 mg/d sc Anti-Androgene: Bicalutamid 50 mg/d - Ketoconazol 200 mg/d po 1-0-1 (+ 5mg Kortikoid) - 5ARI: Finasterid 1-5 mg/d po	gut gut gut? gut?	Sexuelle Dysfunktion, ED, Gynäkomastie
- Digoxin Herzglycosid, 0.25-0.5mg/d po	Gut	Palpitationen, Digoxinspiegel
- Terbutalin 5-10mg/d po (Beta-Agonist, Vasodilatation)	wenig	Palpitationen, Benommenheit
- Gabapentin 400mg 4/d bis 2400mg akut, Erhaltung 300 mg/d	?	
- Baclofen oral 40mg/d po	?	
- Hydroxyurea (blockiert DNA-Synthese, SZA)	?	
- PDE5-Inhibitoren: Sildenafil 25-50mg/d po, Tadalafil 5mg/d po	gut?	Cephalgie, Dyspepsie

Adepted from LI et al. Korean J Urol 2013;54:816ff

Spital Limmattal

32

Priapismus

- Einleitung
  - Definition, Epidemiologie, Ursachen, Unterscheidung, Pathophysiologie
- Diagnostik
- Therapie
- Folgen

Spital Limmattal

33

Wann stellt sich ein Patient mit Priapismus vor?

- Dauer bis zur Vorstellung auf der Notfallstation (N=39)

22 +/- 12 h [6 – 70h]

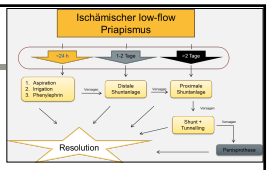
Zeit bis zur Vorstellung	<12h	12-24h	24-36h	>36h
Patienten-anteil	8%	59%	22%	11%

Bennett N, Mulhall J. J Sex Med 2008;5:1244ff

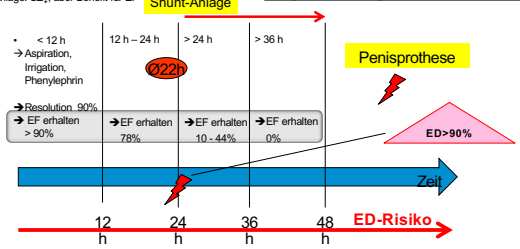
Spital Limmattal

34

Outcome und Prognose Low-flow Priapismus



>36h: irreversible geschädigtes erektiles Gewebe: funktionell und strukturell
→ Shunt-Anlage: SZ↓, aber Benefit für EF



Kulmala RV et al. Int J Impot Res 1995;7:131ff
Bennett N, Mulhall JP. J Sex Med 2008;5:1244ff

Spital Limmattal

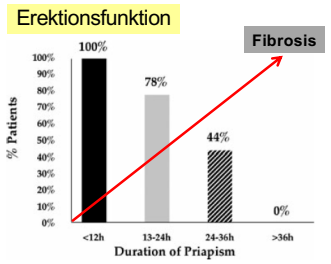
35

Zeitabhängiger Verlust der Erektionsfunktion

Nelson Bennett, MD,* and John Mulhall, MD†

*Memorial Sloan-Kettering Cancer Center—Urology, New York, NY, USA; †Weill Medical College of Cornell University—Urology, New York, NY, USA

J Sex Med 2008;5:1244–1250



Kulmala RV et al. Int J Impot Res 1995;7:131ff
Bennett N, Mulhall JP. J Sex Med 2008;5:1244ff

Spital Limmattal

36

Spital Limmattal

Ergebnisse nach Shunt-Anlage

- keine konklusive Aussage, welcher Shunt besser ist
- Erfolgsraten:
  - distal, perkutan: analog Winter: 66%
  - distal, perk. analog T-Shunt: >90%
  - distal, offen analog Al-Gorab: 74%

  } ED Rate: 25% oder weniger

  - proxiaml: analog Quackels: 77%
    analog Grayhack: 76%

  } rund 50%

CAVE: Rechtliche Angelegenheit

Outcome abhängig von Dauer des Priapismus, nicht nur iatrogen bedingt

AUA Panel Guidline; Montague D et al. 2003, J Uorl 2003; 170: 1318
Levey HR et al Ther Adv Urol 2014; 6: 230ff

Spital Limmattal

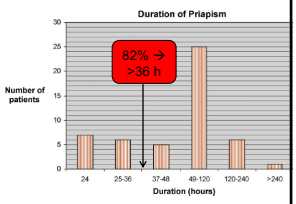
37

Penisprothese

SEXUAL DYSFUNCTION
Immediate penile prosthesis for acute ischemic priapism
Drogo K. Montague

The Immediate Insertion of a Penile Prosthesis for Acute Ischaemic Priapism
David J. Ralph[1,2], Giulio Garaffa[1], Arif Muneer[1], Alex Freeman[1], Rowland Rees[1], Andrew N. Christopher[1], Sukhinder Minhas[1]

- Priapismus länger als 36 – 72 h → komplette ED
- Therapieversager
- Frühzeitige Einlage einer Penisprothese
  - Distale Erosion
  - Cavernositis
  - Chirurgische Revision



- Vorteile:
  - «ED-Therapie»
  - Erhalt der Penisgrösse, da Verzögerung zur fibrösen Schrumpfung führt

Montague DK Urology 2010;7:ff
Ralph DJ Eur Urol 2009;56:1033ff

Spital Limmattal

38

Stuttering Priapismus

- oft nachts, selbstlimitierend, < 3 Stunden
  → 30% Progression zu Priapismus
- Risiko zu cavernöser Fibrose: 29 – 48% ED-Risiko

Olujohungbe A, Burnett AL. Br J Haematol 2013;160:754ff
Anele UA, Burnett AL. J Sex Med 2015;12:713ff

Spital Limmattal

39

Outcome beim High-flow Priapismus

- **Kein Notfall!**
- **Initial Beobachtung: Eis/Druck**
  → spontane Resolution in 62% (2/3)
- **Selektive arterielle Embolisation**
  → Erfolgsrate: 73 - 89%
  → Rezidivrate nach 1. Behandlung: 7-27%
- **Nicht-permanente Materialien bevorzugt!**
  → weniger ED-Rate (5% vs 39%)
  → Erhaltung der EF > 80%

  - gluteale Ischämie
  - Gangräne

Montague et al. 2003
Huang YC et al. Nat Rev Urol 2009;6:262ff
Kim KR et al. J Vasc Interv Radiol 2007;18:1222ff
Numan F et al. J Sex Med 2008;5:173ff

Spital Limmattal

40

Zusammenfassung: Priapismus

- Anamnese, körperliche und laborchemische Untersuchung inkl. BGA → die richtige Diagnose
- LF-P ist ein urologischer Notfall i.G. zum HF-P
- stufen-adaptiertes und eskalierendes Vorgehen
- Behandlungsalgorithmus unter Berücksichtigung der zeitabhängige Veränderungen des erektogenen Gewebes
- Folgen eines Priapismus nicht nur durch Behandlung, sondern durch primär zeitliches bestehen bedingt

Spital Limmattal

41

Spital Limmattal **2019**

42