

**UROLOGISCHE KLINIK UND POLIKLINIK DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN**

**Klinikum rechts der Isar**

(Vorstand: Univ.-Prof. Dr. J. E. Gschwend)

**UNTERSUCHUNG VON KRANKHEITSVERLAUF, MANAGEMENT UND  
POSTOPERATIVER LEBENSQUALITÄT VON PATIENTEN MIT  
FOURNIER'SCHER GANGRÄN**

Maximilian Sohn

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen  
Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigte Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier

Prüfer der Dissertation: 1. Priv.-Doz. Dr. N. H. J. Zantl

2. Univ.-Prof. Dr. J. E. Gschwend

Die Dissertation wurde am 09.10.2007 bei der technischen Universität München  
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 23.01.2008 angenommen.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>I. EINLEITUNG</b>	<b>5</b>
<b>1.1. ZIELE UND INHALTE DER ARBEIT</b>	<b>5</b>
1.2 Definition	5
1.3 Epidemiologie	7
1.4 Ätiologie	7
1.5 Pathophysiologie	10
1.6 Lokalisation, klinische Manifestation und Diagnostik	11
1.7 Therapieoptionen	14
1.7.1 Medikamentöse Therapie	15
1.7.2 Chirurgische Therapie	15
1.7.3 Supportive Therapieoptionen	22
1.7.4 Lokale Therapie	24
1.8 Prognosefaktoren und vitale Bedeutung der Erkrankung	24
<b>II. MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>28</b>
2.1 Patienten	28
2.2 Ablative chirurgische Prozedur	28
2.3 Rekonstruktive chirurgische Therapie	29
2.4 Wundversorgung	30
2.5 Harn- und Stuhableitung	30
2.5.1 Stuhableitung	30
2.5.2 Harnableitung	30
2.6 Patienteninterview	31
<b>III. ERGEBNISSE</b>	<b>34</b>
3.1. Symptombdauer bis zur ärztlichen Vorstellung	34
3.2. Klinische Präsentation	34
3.3. Histologie und Mikrobiologie	35
3.4 Prädisponierende Vorerkrankungen	37

<b>3.5 Management</b>	<b>40</b>
<b>3.6 Mortalität</b>	<b>41</b>
<b>3.7 Prognosefaktoren</b>	<b>42</b>
<b>3.8 Ergebnisse zum Zeitpunkt der Entlassung</b>	<b>50</b>
<b>3.9 Algorithmus zur Behandlung von Patienten mit Fournier'scher Gangrän</b>	<b>50</b>
<b>3.10 Ergebnisse des persönlichen Interviews zur Patientenzufriedenheit</b>	<b>52</b>
3.10.1 Berufliche Situation	52
3.10.2 Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis	52
3.10.4 Partnerschaft	55
<b>3.11. International Index of Erectile Function</b>	<b>56</b>
<b>IV. DISKUSSION</b>	<b>57</b>
<b>4.1. Epidemiologie</b>	<b>57</b>
4.1.1 Alter	57
4.1.2 Geschlecht	58
<b>4.2. Prädisponierende Erkrankungen</b>	<b>58</b>
<b>4.3. Eintrittspforte</b>	<b>59</b>
<b>4.4 Mikrobiologie</b>	<b>60</b>
<b>4.5 Symptomdauer bis zu Klinikpräsentation und operativer Therapie</b>	<b>61</b>
<b>4.6 Management</b>	<b>62</b>
<b>4.7 Mortalität</b>	<b>63</b>
<b>4.8 Prognosefaktoren</b>	<b>64</b>
<b>4.9 Patienteninterview zur Lebenszufriedenheit</b>	<b>67</b>
<b>V. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>70</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>72</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>78</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>79</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>80</b>
<b>ANHANG</b>	<b>81</b>

**„Interview für Patienten mit Fournier’scher Gangrän“**

**81**

**CURRICULUM VITAE**

**90**

# **I. Einleitung**

## **1.1. Ziele und Inhalte der Arbeit**

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über Behandlungsablauf und Behandlungsergebnisse bei Patienten, die innerhalb der vergangenen acht Jahre an einer Fournier'schen Gangrän erkrankt und in der Urologischen Klinik und Poliklinik des Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München behandelt worden sind.

Anhand der vorliegenden fotografischen Dokumentation und einer systematischen Nachuntersuchung wurden die Ergebnisse zum Zeitpunkt der Erstbehandlung mit der Situation durchschnittlich 3,4 Jahre nach der Behandlung verglichen.

Zusätzlich wurde zur Überprüfung der Zufriedenheit mit dem Therapieergebnis und der gefühlten Lebensqualität ein standardisiertes Patienteninterview entwickelt.

Anhand der Daten haben wir einen diagnostischen und therapeutischen Algorithmus erarbeitet, um durch ein standardisiertes Vorgehen die Ergebnisse bezüglich Mortalität, plastischer Rekonstruktion und postoperativer Funktionalität sowie Patientenzufriedenheit zu optimieren.

## **1.2 Definition**

Die Fournier'sche Gangrän ist eine besondere Form der subkutanen und dermalen Nekrose, die im urogenitalen Bereich lokalisiert ist. Es handelt sich um eine seltene, aber lebensbedrohliche Erkrankung, für die Sterblichkeitsraten zwischen 3 Prozent und weit über 60 Prozent beschrieben werden (Eke, 2000, S.723; Xeropotamos, 2002, S.91; Gürdal, 2003, S.288; Corman, 1999, S.85; Benizri, 1996, S.938).

Die Namensgebung der Erkrankung begründet sich auf Jean Alfred Fournier (1832- 1914), einen Dermatologen und Venerologen aus Paris, wobei eine Erstbeschreibung bereits im Jahre 1764 durch Baurienne erfolgte (Smith, 1998, S.347).

Beim Vergleich der historischen Beschreibung der Krankheit durch J.A. Fournier mit heutigen Definitionsansätzen zeigen sich einige Unterschiede.

1883 beschreibt Fournier den Zustand als idiopathische Gangrän des Skrotums (Quatan, 2004, S.691; Smith, 1998, S.347).

Als Diagnosekriterien drei Bedingungen legte er zu Grunde:

- plötzlicher Beginn der Krankheit bei bisher gesunden jungen Männern
- rasches Fortschreiten zu einer Gangrän
- Fehlen einer eindeutigen Ursache (Smith, 1998, S.347)

Die Fournier'sche Gangrän ist auch in der Gegenwart eine Erkrankung ohne eindeutig umschriebene Definition. In den letzten Jahrzehnten wurden aufgrund des fehlenden Konsensus immer wieder neue und unterschiedliche Begriffe postuliert, z.B. „progressive bakterielle synergistische Gangrän“ (Meleny, 1950, S.142), „Ulcus phagadenicum“ (Meleny, 1950, S.130), „periurethrale Phlegmone“ (Eke, 2000, S.718; Gray, 1960, S.740) und „Synergistisch nekrotisierende Zellulitis“ (Eke, 2000, S.718; Enriquez, 1987, S.35). Heutzutage stimmen die meisten Autoren mit Smith überein, der die Fournier'sche Gangrän als „eine infektiöse nekrotisierende Fasciitis der perinealen, genitalen oder perianalen Region“ bezeichnet (Smith, 1998, S.347), wobei ein rasch progredienter Verlauf charakteristisch ist.

Einige Autoren akzeptieren die Diagnose Fournier'sche Gangrän nicht, wenn die Anwesenheit pathologischer Bakterien aus Wundmaterial nicht nachgewiesen werden kann, wie es z. B. bei Patienten mit diabetisch bedingter Arteriosklerose vorkommt (Zantl, 2007, S.580). Vom klinischen Gesichtspunkt aus scheint es jedoch sinnvoll zu sein, entsprechend der Definition von Smith alle Patienten einzuschließen, da Geschlecht, Alter oder Keimnachweis keine therapeutische Konsequenz haben.

Drei Differentialdiagnosen sind von der Fournier'schen Gangrän abzugrenzen: Pyoderma gangrenosum, Vaskulitis und Polyarteriitis nodosa.

Diese sind von Bedeutung, da eine genitale Gangrän in Assoziation mit Pyoderma gangraenosum (Farrell, 1998, S. 339), Vaskulitis (Sohn, 1989, S.825; Schultz, 1995, S.635) und Polyarteriitis nodosa (Downing, 1985, S.356) initial nicht chirurgisch, sondern mit immunsuppressiven Medikamenten therapiert werden müssen. Im Falle der Pyoderma gangraenosa ist als Mittel der Wahl eine hoch dosierte Kortikosteroidbehandlung indiziert. Daneben wird auch über Thalidomid als wirkungsvolle Alternative im Falle der Unwirksamkeit einer Steroidtherapie berichtet. (Farrell,1998, S.339). Bei der Therapie der Vaskulitis und der Polyarteriitis nodosa kommen neben Kortikosteroiden auch Azathioprin, Cyclophosphamid und Cyclosporin A zum Einsatz (Sohn, 1989, S.825; Schultz, 1995, S.635; Downing, 1985, S.356).

Besonders im Falle einer Fournier'schen Gangrän auf dem Boden von Pyoderma gangraenosum, aber auch im Rahmen von Vaskulitis und Polyarteriitis nodosa besteht die

Gefahr, dass es trotz radikaler chirurgischer Therapie zu einem weiteren Fortschreiten der Nekrosen sowie auch eines generalisierten septischen Prozesses kommt (Sohn, 1989, S.825; Schultz, 1995, S.635). Entsprechend ist eine Kombination initialer Immunsuppression und anschließender chirurgischer Intervention notwendig (Sohn, 1989, S.825).

Neben den genannten Differentialdiagnosen müssen stets Neoplasien sowie auch Artefakte ausgeschlossen werden

### **1.3 Epidemiologie**

In Übereinstimmung mit Smith's Definition können neben jungen Männern auch Kinder (Adams, 1990, S.439; Eke, 2000, S. 719), Frauen (Addison, 1984, S.473; Eke, 2000, S.718) und ältere Männer an einer Fournierschen Gangrän erkranken (Smith, 1998, S.347).

Das durchschnittliche Erkrankungsalter liegt zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr (Morrison, 2005, S.547; Benizri, 1996, S.935; Atakan, 2003, S.388, Eke, 2000, S.719). Eke gibt ein Geschlechterverhältnis von 10:1 zwischen männlichen und weiblichen Erkrankten an (Eke, 2000, S.719). Der Zusammenhang zwischen Erkrankungswahrscheinlichkeit und ethnischer sowie sozialer Zugehörigkeit wird in der Literatur kontrovers diskutiert ohne das eine eindeutige, reproduzierbare Beziehung beschrieben wird (Eke, 2000, S.720). Einige Autoren weisen auf eine erhöhte Inzidenz der Erkrankung bei niedrigem soziökonomischen Status hin (Smith, 1998, S.348).

### **1.4 Ätiologie**

Die ursprünglich beschriebene idiopathische Auslösung der Krankheit wird heutzutage angezweifelt. In der aktuellen Literatur wird vorrangig von zwei ätiologische Faktoren ausgegangen. So liegen einerseits häufig prädisponierende Erkrankungen vor. Andererseits kann es zum Eindringen von Krankheitserregern durch Eintrittspforten kommen, auch wenn die Eintrittspforte zum Zeitpunkt der Patientenvorstellung nicht mehr nachweisbar ist.

An prädisponierenden Erkrankungen sind in erster Linie Diabetes mellitus, kolorektale- und urethrale Erkrankungen, chronischer Alkohol Abusus sowie verschiedene Formen der Immunsuppression zu nennen. (Nisbet, 2002, S.776), eine Übersicht dazu gibt Tabelle 1.

Nisbet und Thompson (Nisbet, 2002, S.776; Elliott, 2004, S.674) postulieren nach einer Untersuchung an 26 Patienten mit Fournier'scher Gangrän, dass ein Diabetes mellitus als häufigster Risikofaktor anzusehen sei, dieser eine erhöhte Disposition darstelle und bei Befall mit einer FG eine höhere Anzahl an Debridements erforderlich sei, als beim Stoffwechselgesunden. Dagegen zeigte sich jedoch, dass die Mortalität im Vergleich zur Normalbevölkerung nicht erhöht war (Nisbet, 2002, S.778).

Weiterhin wird in einigen Fällen eine Fournier'sche Gangrän als regionale Operationskomplikation beschrieben (Staplerhämorrhoidektomie, Muskelbiopsie, Analdilatation) (Smith, 1998, S.348; Bönner, 2001, S.1464).

Bei Frauen entwickelt sich die genitale Gangrän in den meisten Fällen aus Abszessen im Bereich der Vulva oder der Bartholini- Drüsen (Smith, 1998, S.348; Roberts, 1972, S.288).

Als Infektionsquelle zeigt sich neben dermatologischen Veränderungen wie z.B. Haarwurzel- und Schweißdrüsenentzündungen, oder Superinfektionen vorbestehender Hauterkrankungen (Eke, 2000, S.720; Morrison, 2005, S.547) am häufigsten die kolorektale sowie die genitourethrale Region (Corman, 1999, S.87; Benizri, 1996, S.938). Hierzu zählen Harnwegsinfekte, perineale Traumata, urethrale Strikturen, perirektale Abszesse, Fistelleiden sowie kolorektale Karzinome.

Der kolorektale und genitourethrale Raum werden in diesem Zusammenhang mit einer Häufigkeit von 20 und mehr Prozent als Ursprung der Infektion angegeben (Corman, 1999, S.85; Gürdal, 2003, S.289; Benizri, 1996, S. 938; Eke, 2000, S. 720).

Tabelle 1

Prädisponierende Erkrankungen für die Entstehung einer Fournier'sche Gangrän

<i><b>Internistische Erkrankungen</b></i>	<i><b>Immunsuppression</b></i>	<i><b>Eintrittspforte</b></i>
Diabetes mellitus	Chemotherapie	<u>Vor-Operationen</u>
Vaskuläre Erkrankungen	Chronische Steroid- Therapie	Vasektomie
Tumorerkrankungen	HIV	Penis-Prothesen- Anlage
	Leukämie	Staplerhämorroidektomie
	Alkohol- Abusus	
	Lebererkrankungen	<u>Kolorekt. Erkrankungen</u>
		Perirektale Abszesse
		Divertikulitis
		Hämorrhoiden
		Perianale Thrombose
		Analfissur
		Kolorektale Karzinome
		<u>Urogenitale</u>
		<u>Erkrankunge/Verletzungen</u>
		Harnwegsinfekte
		Urethrastrikturen
		Erkrankungen des Hoden
		Epidedymidale Erkrankungen
		<u>Fremdkörper</u>
		Dauerkatheter

(Nisbet, 2002, S.776; Gürdal, 2003, S.289; Eke, 2000, S.720; Smith, 1998, S.34 Bönner, 2001, S.1465)

## 1.5 Pathophysiologie

In der aktuellen Literatur werden als Auslöser der Fournier'schen Gangrän synergistische aerobe und anaerobe Infektionen beschrieben, wobei das Erregerspektrum *Escherichia coli*, *Proteus*, *Pseudomonas*, Streptokokken, Staphylokokken, *Bacterioides* spp., Clostridien, Salmonellen, Klebsiellen, Enterokokken, Peptostreptokokken, Corynebakterien und Fusobakterien umfasst (Morrison, 2005, S.544; Bröner, 2001, S.1465). Die Infektionen entstehen in der Mehrzahl der Fälle multibakteriell (Benizri, 1996, S.936, Eke, 2000, S.721).

In den der Eintrittspforte angrenzenden Arealen entwickelt sich ein polymikrobiell besiedeltes Infektionsgebiet. Auf dem Boden dieses Herdes kommt es in den subkutanen Gefäßen zur Ausbildung einer obliterierenden Endarteriitis mit konsekutiver Thrombosierung des Gefäßlumens. Die so entstehende Ischämie führt zu Zellzerfall und gangränösen Veränderungen des darüberliegenden Weichteilgewebes (Smith, 1998, S.348; Quatan, 2004, S.691; Nisbet, 2002, S.775).

Durch den Zellzerfall wird es anwesenden Erregern möglich, zuvor sterile, bakteriell unbesiedelte Areale zu erreichen. Es ist bisher nicht eindeutig aufgeklärt, warum der Zustand einer schweren, fortschreitenden Infektion durch die nur mäßig virulente Standortflora ausgelöst werden kann.

Vermutlich sind pathogenetisch das Zusammenspiel von einem initialen Ereignis (Trauma, pathologischer Prozess), veränderter Immunsituation (Immunsuppression, Diabetes, Tumorerkrankungen etc.) des Wirtes und spezifischer Eigenschaften der vorherrschenden Erreger entscheidend.

Nach Beginn der Infektion kann sich die Virulenz der einzelnen Erreger durch einen Synergismus ihrer jeweiligen Pathogenitätsfaktoren potenzieren.

So zeigt sich ein Zusammenspiel von Anaerobiern und Aerobiern bei der Aktivierung intravaskulärer Gerinnungsvorgänge. Aerobe Erreger bilden häufig Thrombozytenaggregationsfaktoren und führen zu Komplementaktivierung, während Anaerobier typischerweise Heparinase bilden können (Smith, 1998, S.348).

Neben solchen sich untereinander ergänzenden Prozessen spielen in der Pathogenese auch bakterielle Substanzen eine Rolle, die direkt gewebsschädigend sind. Hierzu zählen unter anderem die von Streptokokken und Staphylokokken sezernierte Hyaluronidase, sowie

Streptokokken-Streptokinase und Streptodornase. *Bacterioides* spp. produzieren außerdem Hyaluronidasen, Kollagenasen und DNAsen.

Verschiedene Erreger entwickeln neben gewebserstörenden Faktoren zusätzliche Möglichkeiten die Abwehrfunktionen des Wirtes zu unterlaufen (Smith, 1998, S.349).

Die staphylokokkeneigene Plasmakoagulase führt zur Ausfällung von Fibrin, welches sich mantelförmig um die Bakterien legt und auf diese Weise zu einer Veränderung der Immunreaktion beiträgt und dem Schutz des Bakteriums in der Anfangsphase der Infektion dient. Eine ähnliche Funktion hat das zellwandgebundene Oberflächenprotein Clumpingfaktor, das ebenfalls zur Fibrinausfällung sowie auch zur Thrombozytenaktivierung und Plasmaverklumpung führt. Fibrinolytine helfen später nach entsprechender Vermehrung den Fibrinschutzwall wieder aufzulösen, um die ungestörte Ausbreitung im Gewebe zu ermöglichen (Hof, 2002, S.277; Loughman, 2005, S.812).

## **1.6 Lokalisation, klinische Manifestation und Diagnostik**

Durch die oben beschriebenen Prozesse und Mechanismen kann sich die Infektion mit einer Geschwindigkeit von bis zu 2 mm/h im Gewebe ausbreiten (Atakan, 2003, S.387). Hierdurch rechtfertigt sich die Notwendigkeit einer unmittelbaren und radikalen therapeutischen Intervention (siehe 1.2.5.).

Die Ausbreitung der Infektion wird durch die Anhaftungsstellen der Colles- Faszie (*Fascia perinei superficialis*) im Bereich von Bauchwand und Perineum begrenzt, die als Fortsetzung der allgemeinen Körperfazie dem Verlauf der Haut folgt. Über Hoden und Penis setzt sich die Colles- Faszie als *Tunica dartos* fort. Im dorsalen Bereich ist die Colles- Faszie am *Diaphragma urogenitale*- und lateral an den *Rami pubici* befestigt. An diesen Stellen entsteht also eine Barriere für ein weiteres Fortschreiten der Infektion, während es im vorderen Bereich zu einer Verschmelzung der Colles- Faszie mit der *Scarpa- Faszie* (subkutane Faszie der Bauchwand) kommt und somit für die Fortleitung einer Infektion im ventralen Bereich kein Hindernis besteht (Smith, 1998, S.349; Martin, 1984, S. 603).

Weitere Fortleitungswege finden sich entlang des *Diaphragma urogenitale*, des perivesikalen Raumes und des *Canalis inguinalis* (Smith, 1998, S.349).

Neben lokalen Affektionen werden in der Literatur auch Situationen im Sinne eines

„Extensive disease“ beschrieben. Benizri beobachteten in einer Untersuchung an 24 Patienten eine mögliche Ausdehnung der Gangrän über Bauchwand, Thorax, Axilla, obere Extremität, Lenden und Hüfte (Benizri, 1996, S.937; Gürdal, 2003, S.288).

Klinisch manifestiert sich die Fournier'sche Gangrän in Form einer Vielzahl lokaler und systemischer Zeichen, wobei zwischen Symptombeginn und vollständiger Krankheitsmanifestation ein Zeitraum von 5 (Nisbet, 2002, S.776) bis 8 (Atakan, 2003, S.388) Tagen angegeben wird.

Im Bereich der Eintrittspforte sind in den allermeisten Fällen klassische Entzündungszeichen wie Schmerz, Erythem, Schwellung/ Ödem, Überwärmung und Funktionseinschränkung zu beobachten (Morisson, 2005, S.547; Benizri, 1996, S.935; Nisbet, 2002, S.776). Darüber hinaus kann es zu brennenden Missempfindungen, Blasenbildung, grün bis schwarz verfärbten Plaques sowie eitrigen, faulig riechenden Absonderungen in der betroffenen Region kommen (Benizri, 1996, S.935; Atakan, 2002, S.388).

Bei der klinischen Erstinspektion zeigen sich Manifestationen, bei denen das Infektionsgebiet noch von gangränösen Gewebsschichten bedeckt ist, bis hin zu frei exponierten, unbedeckten Hoden, die nur noch mit dem Samenstrang verbunden sind (Eke, 2000, S.722).

Mit Beginn der gangränösen Umwandlung kommt es häufig zu einer Abnahme der Schmerzsymptomatik (Smith, 1998, S.349)

Die im infizierten Gewebe wachsenden Bakterien produzieren häufig bei ihrer Vermehrung Gas, welches bei der Untersuchung zu Krepitationen führen kann. Hierbei handelt sich jedoch um ein unbeständiges, nicht obligat vorhandenes Symptom, das mit einer Häufigkeit von 16 bis 64% klinisch nachweisbar ist (Morrison, 2005, S.547; Benizri, 1996, S.936).

Radiologisch ist die Gasbildung deutlich sensitiver nachzuweisen, so dass hier in bis zu 89% der Fälle ein positiver Nachweis geführt werden kann (Morrison et al., 2005, S. 547). Zu den systemischen Symptomen der Gangrän zählen Fieber, Schüttelfrost, positive Blutkulturen (mono- oder polybakteriell), Leukozytose, Hypotension Bewusstseinsverlust, Sepsis und septischer Schock. (Gürdal, 2003, S.287; Yenyol, 2004, S.220).

Die Fournier'sche Gangrän ist eine klinische Diagnose. Im klinischen Verlauf kann jedoch auch die laborchemische, histologische (Gefrierschnitte/ Biopsie) und apparative Diagnostik hilfreich sein. Wong erstellte z.B. mit dem LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) eine labortechnische Skala zur Einschätzung des Schweregrades der

Gangrän und als Unterscheidungshilfe bei anderen Differentialdiagnosen (Wong, 2004, S.1538). Laor hat mit dem Fournier's gangrene severity index (FGSI) anhand der Bewertung von neun Parametern ein ähnliches Instrument zur Einschätzung der Morbidität und der Prognose von Patienten mit Fournier'scher Gangrän entwickelt (Laor, 1995, S.89). Der FGSI kombiniert folgende laborchemische Befunde und Vitalparameter: Körpertemperatur, Herzfrequenz, Atemfrequenz, Serumnatrium, Serumkalium, Serumkreatinin, Hämatokrit, Leukozyten und Serumbikarbonat (Laor, 1995, S.91). Der Grad der Abweichung vom Normalwert wird von 0 bis 4 abgestuft. Die Summation der einzelnen Werte ergibt schließlich den Fournier's gangrene severity index score (FGSIS) (Laor, 1995, S.89). In der Untersuchung zeigt sich eine starke Korrelation zwischen dem errechneten FGSIS und der Krankheitsmortalität. Ab einem FGSIS von 9 als Grenzwert liegt das Mortalitätsrisiko bei 75 Prozent, während Werte unter 9 mit einer Überlebenschance von 78 Prozent korrelieren (Laor, 1995, S.90).

Apparativ lassen sich das konventionelle Röntgen, CT, MR, sowie sonographische Verfahren anwenden, um Gasbildung, Begrenzung von Nekrosezonen, intrapelvin oder intraabdominell gelegene Abszessherde, mögliche Darmperforationen oder Fisteln nachzuweisen. (Amendola, 1994, S.473; Okizuka, 1992, S.1174; Wong, 2004, S.1539; Cunningham, 2001, S.257). Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit begrenzen jedoch mancherorts den routinemäßigen Einsatz dieser Methoden (Wong, 2004, S.1539).

Bei der Diagnosefindung ist es von entscheidender Bedeutung mögliche Differentialdiagnosen (Tab. 2) in Betracht zu ziehen.

---

Tabelle 2:

Mögliche Differentialdiagnosen bei Verdacht auf eine Erkrankung an Fournier'sche Gangrän:

Polyarteriitis nodosa (s.1.2)  
Pyoderma gangraenosum (s.1.2)  
Vaskulitis (s.1.2)  
Skrotale Zellulitis  
Idiopathisches skrotales Ödem  
Hodentorsion  
skrotale/inkarzerierte Leistenhernie  
Einblutung in Nekrose von Hodentumoren

*(Morrison, 2005, S.547, Smith, 1998, S.350)*

---

## **1.7 Therapieoptionen**

Die Fournier'sche Gangrän ist, wie oben dargestellt, besonders durch ihren aggressiven Charakter und ein sehr ausgeprägtes und rasches Fortschreiten gekennzeichnet. Diese Eigenschaften machen die Notwendigkeit einer unmittelbaren und multimodalen Therapie deutlich.

In der aktuellen Literatur findet sich ein weitgehender Konsens bezüglich der notwendigen Kombination unterschiedlicher therapeutischer Optionen.

Auf der Basis einer intensivmedizinischen Grundversorgung (Stabilisierung der Vitalparameter, Prävention einer Verbrauchskoagulopathie) ergänzen sich medikamentöse, chirurgische und adjuvante/ supportive Behandlungsmethoden.

### *1.7.1 Medikamentöse Therapie*

Die medikamentöse Therapie wird gegenwärtig von allen Autoren weitgehend übereinstimmend beschrieben.

Da es sich in der Regel um eine multibakterielle, synergistische Infektion handelt, die sich mit großer Geschwindigkeit ausbreiten kann, ist das zeitraubende Anlegen von bakteriellen Kulturen oder Antibiogrammen nicht primär Therapie bestimmend. In Übereinstimmung mit dem Vorgehen bei anderen lebensbedrohlichen Infektionen sollte unmittelbar mit einer empirischen Breitspektrum- Antibiose begonnen werden.

Allgemein gilt, dass ein möglichst breites Erregerspektrum abgedeckt werden muss. Viele Autoren empfehlen hierzu ein Tripel- Schema, das sich aus einem Penicillinabkömmling (Streptokokken), Metronidazol (Anaerobier), sowie einem Cephalosporin der 3. Generation (Gram negative Aerobier) und-/ oder einem Aminoglykosid (am häufigsten Gentamycin) zusammensetzt (Smith, 1998, S.352; Eke, 2000, S.722)

### *1.7.2 Chirurgische Therapie*

Im Falle einer nekrotisierenden Weichteilentzündung ist die radikale chirurgische Intervention Therapie der Wahl. Grundlegend für die Prognose ist ein ausgedehntes und vollständig im Gesunden abschließendes Debridement (Faucher, 2001, S.567; Cunningham, 2001, S.259). Als erstes therapeutisches Ziel ist die Entfernung sämtlicher nekrotischer Gewebeanteile anzustreben, um eine weitere Ausdehnung der Nekrosezone zu verhindern. Cormann begründet die Erfolge in einer Untersuchung an 23 Patienten mit einer Mortalität von lediglich 4% mit der frühzeitigen, aggressiven und wiederholten Gewebsexzision (Corman, 1999, S.87). Die Anzahl der notwendigen Debridements variiert in der aktuellen Studienlage zwischen 2,5 (Corman, 1999, S.87) und 4,1 (Faucher, 2001, S.565), wobei die Zahl der Debridements bei Überlebenden niedriger liegt als bei verstorbenen Patienten (Chawla, 2003, S.573). Je nach Befallsmuster und Ausdehnung ist während des initialen Eingriffes eine Nekrosektomie im Bereich des Perineums, der Perianal- und Inguinalregion oder der vorderen Bauchwand, sowie relativ häufig eine partielle oder komplette Skrotoektomie notwendig

(Corman, 1999, S.87; Smith, 1998, S.351f; Theiß, 1996, S.338f).

Penisamputationen und Orchiektomie werden im Vergleich dazu seltener beschrieben (Corman, 1999, S.87; Quatan, 2004, S.692). Ein selteneres Übergreifen der Infektion auf die Testes wird mit der unabhängigen Blutversorgung des Hodens begründet (Smith, 1998, S.352).

Yeniyol gibt nach einer Auswertung der Daten von 25 Patienten ein durchschnittliches Resektionsausmaß von 2,5 % der Körperoberfläche bei Überlebenden bzw. 5,6 % bei Verstorbenen an (Yeniyol, 2004, S.219).

Um die Wunde sauber zu halten werden nach Bedarf temporäre Ableitungen von Urin und Stuhl notwendig (Corman, 1999, S.87).

So wird z.B. bei Vorliegen schwerer periurethraler Infektionen oder Schädigung der Urethra die Anlage einer suprapubischer Fistel bzw. bei leichter Beteiligung der unteren Harnwege ein transurethraler Dauerkatheter empfohlen. Die Kolostomie wird bei Mitbeteiligung des analen Sphinkterapparates, sowie bei kolorektaler Mitbeteiligung, z.B. bei kolorektalen Perforationen angewendet (Smith, 1998, S.352).

Nachdem in dem betroffenen Areal saubere Wundbedingungen hergestellt sind, folgen in einem ein- oder mehrzeitigen Vorgehen plastische Deckung und Rekonstruktion.

Das Vorgehen richtet sich dabei nach den jeweiligen Anforderungen der Wunde (oberflächlich/ tief; infiziert/ nicht infiziert) und verfolgt zwei unterschiedliche Zielsetzungen. So dient der Oberflächenverschluss primär der Prävention von Infektionen sowie Flüssigkeits- und Proteinverlusten. Im Anschluss kann dann eine Wiederherstellung nach kosmetischen Gesichtspunkten vorgenommen werden (Germann, 2000, S.764).

In diesem Zusammenhang lassen sich verschiedene Optionen erwägen. Grundsätzlich bestehen bei der plastischen Deckung eines Gewebsdefektes mit Substanzverlust zwei Möglichkeiten, wobei zwischen Hauttransplantaten und Lappenplastiken unterschieden werden kann (Formen: siehe Tabelle 3).

---

Tabelle 3: Möglichkeiten der chirurgisch-plastischen Deckung und Rekonstruktion von Gewebedefekten

Hauttransplantation:

- Vollhauttransplantat
- Spalthauttransplantat
- Maschentransplantat (Mesh- graft)
- Sonderform: MEEK- Technik

Lappenplastiken:

- a) Lokalisation: Lokale Lappenplastik
  - Nahlappenplastik
  - Fernlappenplastik
  
- b) Gewebetyp: Hautlappen
  - Fasciokutan
  - Myokutan/ myofasciokutan
  
- c) Blutversorgung
  - 1. gestielt
    - „random pattern Flap“: undefinierte Versorgung des Lappens über den ubiquitär vorkommenden subepidermalen Gefäßplexus
    - „axial pattern Flap“: der Lappen verfügt über einen genau definierten arteriellen und venösen Gefäßstiel mit axialer Versorgung
  
  - 2. freier Gewebetransfer mit mikrovaskulärem Anschluss

*(Germann, 1997, S.470; Germann, 2000, S.764 u. S.266; Scheithauer, 2005, S.240; Pallua, 2006, S.184)*

---

Für die Versorgung oberflächlicher, kutaner Wunden mit guter Vaskularisation des Empfängerbettes ist die Hauttransplantation Methode der Wahl, wobei ein transplantationsfähiger Wundgrund nach der Nekrosektomie durch eine gute und rasche Kapillarblutung gekennzeichnet ist. (Germann, 2000, S.764; Pallua, 2006, S.183; Scheithauer, 2005, S.239). Die Entscheidung kann hier zwischen Vollhaut- und Spalthaut, sowie Mesh- graft- Transplantaten getroffen werden.

Vollhauttransplantate haben den Vorteil der Größenkonsistenz, sowie einer guten Qualität bzw. Stabilität, da das Transplantat aus der kompletten Epidermis und Dermis besteht. Sie sind jedoch aufgrund der relativ großen Hebedefekte nur eingeschränkt einsetzbar und eignen sich vor allem für kleine Defekte (Scheithauer, 2005, S.239).

Im Gegensatz dazu zeigt sich bei Spalthauttransplantaten ein ausgesprochen vielfältiges Einsatzgebiet. Das Material besteht aus einer 0,2- 0,4 mm dicken epidermalen Schicht, wobei das Stratum basale an der Hebestelle belassen wird. Dünne Transplantate heilen schneller ein, während Transplantate mit größerer Schichtdicke weniger zur Narbenkontraktur neigen. (Pallua, 2006,S.184).

Im Anschluss an die Entnahme ist eine Weiterverarbeitung in ein Maschentransplantat (Mesh-graft) möglich. Mit Hilfe eines speziellen Messers erhält die Spalthaut auf einem Mesh- Graft Gerät eine netzartige Struktur. Hierdurch kann eine Größenexpansion um einen Faktor von 1,5- 9 erreicht werden. Neben der starken Expansion des Transplantates ist die Möglichkeit des guten Sekretabflusses durch die Maschen ein weiterer Vorteil der Technik. Einschränkungen zeigen im Bereich des kosmetischen Ergebnisses durch das nach Abheilung verbleibende Maschenmuster (Pallua, 2006, S.184, Germann, 2000, S.765).

Eine Sonderform der Hauttransplantation stellt die sogenannte MEEK- Technik dar. Hierbei wird Spalthaut mittels einer speziellen Schneidemaschine in Quadrate von 4 mm Kantenlänge unterteilt. Diese Quadrate werden en bloc auf eine vorgefaltete Spezialfolie aufgebracht. Es lassen sich so für Spezialindikationen Expansionsraten von bis zu 1: 12 erzielen (Pallua, 2006, S.184; Germann, 2000, S.765).

Die Ergebnisse einer Mesh- Graft- Transplantation im Rahmen der Therapie von nekrotisierenden Weichteilinfektionen werden in der Literatur positiv bewertet, es zeigen sich funktionell und kosmetisch befriedigende Ergebnisse (Manguina, 2003, S.861; Theiß, 1996, S.341; Germann, 2000, S.765).

Gesondert wird auf die Vorteile bei der skrotalen Rekonstruktion hingewiesen. Durch die geringe Schichtdicke des Transplantates werden die Hoden kühl gehalten, das Neoskrotum imitiert hier die Eigenschaften des originären Hodensackes. Im Gegensatz zur Normalsituation ist die Beweglichkeit der Hoden eingeschränkt, da bei der Rekonstruktion auf überflüssige Hautreserven verzichtet werden muss.

Daneben beschreibt Manguina eine tiefere Position der Hoden durch Ausfall der cremasterischen Funktion (Manguina, 2003, S.861).

Eine weitere Möglichkeit nach Skrotektomie ist die extraskrotale Verlagerung des Hodens unter die Haut der Oberschenkelinnenseite, oder des Unterbauches. Als Nachteil dieser Technik wird eine gestörte Temperaturregulation, sowie möglicherweise Einschränkungen der Hodenfunktion und darüber hinaus ein negativer psychologischer Effekt beschrieben. (Theiß, 1996, S.339; Ferreira, 2007, S.181).

Generell stellt die plastische Wiederherstellung ausgeprägter Defekte im Bereich des Skrotums mit Freilegung der Testes und/ oder des Samenstranges aufgrund der rundlichen Kontur des Hodens, der umgebenden genitalen und perianalen Flora und der schlechten postoperativen Immobilisierung des Hodens eine große chirurgische Herausforderung dar (Ellabban, 2003, S.489).

Folgebeschwerden im Anschluss an die Rekonstruktion von Hoden und Penis können Schmerzen bei der Erektion durch Elastizitätsminderung der Haut nach Hauttransplantation im Bereich des Penis, Penisdeviation und- Torsion, sowie Schmerzen und Sensibilitätsstörungen im Narbengebiet und auch psychosoziale Probleme sein (Theiß, 1996, S. 339).

Bei tiefen Läsionen mit ausgeprägtem Gewebeverlust und/ oder schlechter Vaskularisation am Ort des Defektes muss die Möglichkeit einer Lappenplastik gegen die der Hauttransplantation abgewogen werden. Bei der Verwendung einer Lappenplastik besteht die Möglichkeit des gestielten Transfers oder des mikrovaskulären Anschlusses. Ein großer Vorteil der Lappenplastik der Ausgleich von Substanzdefekten (Germann, 2000, S.766; Germann, 2001, S.521).

Die Versorgung erfolgt bei Lappenplastiken über den Gefäßstiel. Das Anwachsen ist somit vom Untergrund in geringerem Maße abhängig als bei Hauttransplantaten (Germann, 2001, S.521; Bendetto, 2002, S.1960).

Vor der Durchführung müssen einige grundlegende Überlegungen angestellt werden, um ein individuell möglichst optimales Ergebnis zu erzielen. Wichtige Kriterien zur Planung des Eingriffes sind Alter und Morbidität des Patienten, Beschaffenheit des Wundgrundes, Funktion des Lappens, optische Übereinstimmung zwischen Hebe- und Empfängerstelle sowie auch die Patientenerwartung (Pallua, 2006, S.185; Germann, 2000, S. 764; Germann, 1997, S.469).

In der Literatur werden verschieden Lappen zur plastische Rekonstruktion im Bereich des Scrotums, der genitalen, perinealen und Leisten Region sowie der Bauchwand beschrieben.

Im Bereich des Perineums nimmt der Musculus gracilis als muskulärer oder muskulokutaner Lappen eine zentrale therapeutische Stellung ein (Germann, 1997, S.474).

Der Muskel gracilis entspringt als Oberschenkeladduktor vom Schambeinast und inseriert über die als Pes anserinus bezeichnete dreizipflige Endsehne gemeinsam mit dem M. sartorius und dem M. semitendinosus an der Tuberositas tibiae. Der Muskel wird durch den Nervus obturatorius innerviert. (Drenckhahn, 1994, S. 350). Die Blutversorgung erfolgt über zwei bis fünf Gefäßstiele. In 90 Prozent der Fälle entspringt der Hauptgefäßstiel aus der A. circumflexa femoris medialis, wobei in etwa 10 Prozent der Fälle ein Ursprung aus der A. profunda femoris vorkommt. Weitere muskelversorgende Gefäßstiele von untergeordneter Bedeutung können aus der A. obturatoria, der A. femoris superficialis oder im distalen Bereich aus der A. poplitea entspringen (Taylor, 2003, S. 22)

Kayikcioglu diskutiert die Unterschiede des gewöhnlich verwendeten Gracilis- Lappens gegenüber dem sogenannten „Kurzen Gracilis- Lappen“. Vorteile des Lappens sind die funktionell und kosmetisch geringe Einschränkung im Bereich der Hebestelle, während die Mobilität des konventionellen M. gracilis Lappens durch den relativ schlecht beweglichen Stiel eingeschränkt ist. Der Ursprung des Stiels ist etwa 8- 10 cm vom Tuberculum pubicum entfernt. Im Gegensatz dazu ist die Zielregion im Falle des kurzen Gracilis- Lappens weiter proximal lokalisiert, so dass die durch den Stiel bedingte Beweglichkeit des Lappens in der Regel gut ausreicht. (Kayikcioglu, 2003, S.1255).

Neben dem M. gracilis Lappen kommen M. gluteus maximus Lappen, M. rectus abdominis Lappen und mikrovaskuläre Lappen zu Einsatz. Da die Präparation der letzteren wesentlich aufwendiger ist, sollte bei Verfügbarkeit zunächst auf den oben genannten Gracilis- Lappen zurückgegriffen werden. Der Gracilis Lappen eignet sich jedoch nur für kleinere Defekte, während der Rektus Lappen ideal für größere Defekte ist (Germann, 1997, S.474; German, 2000, S.766).

Tabelle 4 gibt einen Überblick über verschiedene im Rahmen der Rekonstruktion von Defekten nach Fournier' scher Gangrän angewendeten Lappen- Plastiken.

*Tabelle 4*

*Mögliche Lappenplastiken zur Rekonstruktion der genitalen, perinealen, sakralen und skrotalen Region und der Bauchwand:*

<b>Lappen</b>	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>	<b>Eingesetzt für folgende Region</b>
M. gracilis Lappen	Gute Mobilisierbarkeit, gute Gefäßversorgung aus 2-5 Gefäßstielen	Nur bei kleineren Defekten	Leistenregion, Perineum
M.sartorius Lappen	Geringe Morbidität der Hebestelle	Nur bei kleineren Defekten, eingeschränkte Mobilisierbarkeit	Leistenregion, Perineum
M. tensor fascia lata Lappen	Großer Aktionsradius, stabile Faszie, geringe Morbidität der Hebestelle		Bauchwand, Unterbauch, Leistenregion,
M. rectus femoris Lappen	Einsatz bei größeren Defekten	Schwierige Präparation	Bauchwand, Unterbauch, Leistenregion, , Perineum
M. rectus abdominis Lappen	Gute Gefäßversorgung i. d. R. auch bei Mikro- und Makroangiopathie wg. Versorgung aus der A. epigstrica inf.	Bauchwandschwäche, Bauchwandhernien	Bauchwand, Unterbauch, Leistenregion, Perineum
M. gluteus maximus Lappen	Hebung mit sehr variablen Haut Inseln, uni- oder bilateral	Sehr aufwendige Präparation, kurzer Gefäßstiel	Perineum, Sakralregion
Mikrovaskuläre Lappen	Großer Aktionsradius aufgrund des freien Transfers	Schwieriger mikrovaskulärer Anschluss, Latenz bis zur Reinnervation	Mittel- und Oberbauch, Sakralbereich (selten), Leistenregion (selten)

*(German, 1997, S.470; German, 2000, S.766; Germann, 2001, S.518; Kayicioglu, 2003, S.1254)*

### 1.7.3 Supportive Therapieoptionen

#### *Hyperbare Sauerstoff- Therapie (HBO= hyperbaric oxygen)*

Die Therapie mit hyperbarem Sauerstoff wird in verschiedenen Studien kontrovers diskutiert (Korhonen, 1998, S.253; Jallali, 2005, S.465). Ein Teil der aktuellen Studien weist auf eine signifikante Verbesserung der Prognose bei Kombination medikamentöser und chirurgischer Maßnahmen mit der HBO- Therapie hin (Korhonen, 1998, S.253; Wilkinson, 2004, S.1342). So beobachteten Wilkinson et al. in einer Untersuchung an 44 Patienten eine Mortalität von 6% bei Patienten mit HBO gegenüber 36% der Patienten im Vergleichskollektiv ohne HBO- Therapie (Wilkinson, 2004, S.1340).

Unter normalen Bedingungen liegt die Plasmaoxygenierung bei nur etwa 3 ml Sauerstoff/ l Blut. Dieser Wert kann unter einer HBO- Therapie bei Applikation von 100% Sauerstoff unter einem Druck von > 1 atm. bis auf 70 ml/l gesteigert werden. Der Patient befindet sich hierzu in einem abgeschlossenen Raum, in dem der Luftsauerstoffgehalt 100% und der Druck 1- 4 atm. beträgt (Jallali, 2005, S.463). In Folge des verbesserten Sauerstoffangebotes kommt es zu einem Anstieg der Sauerstoffspannung im Gewebe was grundlegend für verschiedene biologische Vorgänge ist. Es lässt sich eine allgemeine Steigerung des Zellstoffwechsels feststellen, die körpereigenen Immunfunktionen sind verbessert, genauso wie die Fähigkeit der weißen Zellreihe zur Abwehr aerober Bakterien. Weiterhin bewirkt die höhere Sauerstoffversorgung eine verstärkte Kollagensynthese und angehobene Spiegel der Superoxiddismutase, welche über die Bildung von Wasserstoffperoxid- Ionen eine bakterizide Wirkung entfaltet (Wilkinson, 2004, S.1344; Jallali, 2005, S.463)

Neben solchen allgemeinen zellbiologischen Veränderungen führt das verbesserte Sauerstoffangebot zu einer direkten Hemmung des Wachstums anaerober Erreger, wie z.B. der Clostridien spp., welche zusätzlich durch verminderte Produktion des ihnen eigenen Alphatoxins in ihrer Virulenz abgeschwächt werden (Wilkinson, 2004, S.1344).

Aktuelle Studien haben gezeigt, dass systemische Schockreaktionen, wie sie im Rahmen einer nekrotisierenden Faszitis auftreten können, durch Zytokine aktivierter neutrophiler Granulozyten vermittelt werden. Die Toxine von Streptokokken (Exotoxin) und Clostridien (O Toxin) führen zur Freisetzung dieser Zytokine. HBO greift hier modulierend ein und führt zu einer dosisabhängigen Verminderung der Mediatorfreisetzung (Wilkinson, 2004, S.1344).

Ein weiterer Vorteil zeigt sich bei gleichzeitiger antibiotischer Therapie. Hypoxie vermindert die Wirksamkeit verschiedener Wirkstoffe (Vankomycinhydrochlorid, Ciprofloxacinhydrochlorid), während Hyperoxie zu einem Wirksamkeitsanstieg führen kann. Aminoglykoside z.B. überwinden die Zellmembran mit Hilfe eines sauerstoffabhängigen Transporters und reichern sich so im Rahmen einer HBO- Therapie vermehrt an ihrem intrazellulären Wirkort an (Wilkinson, 2004, S.1344).

Durch sauerstoffinduzierte Vasokonstriktion kommt es weiterhin zu einer geringeren Ödembildung mit entsprechend besserer Durchblutung (Jallali, 2005, S.463). Die „Überoxygenierung“ scheint zudem die Ausbreitung der Nekrose einzugrenzen, es zeigt sich ein verbessertes Überleben von ischämischem Gewebe (Korhonen, 1998, S.253).

Gefahren und Nebenwirkungen sind generell bei der Anwendung einer HBO- Therapie gering, wenn der Druck nicht über 3 Atm. steigt und die Anwendung auf < 120 min. begrenzt bleibt. Am häufigsten kommt es hier zu Ohrenschmerzen, respiratorischen Störungen und Affektionen im Bereich der Nasennebenhöhlen. Selten findet man durch die Sauerstofftoxizität ausgelöste schwere zerebrale oder pulmonale Beschwerden in Form erhöhter Krampfneigung bzw. Lungenödem. Das Risiko ernster Nebenwirkungen liegt bei < 1%, wobei darauf hinzuweisen ist, dass eine besondere Gefährdung für Diabetiker besteht. Durch HBO kommt es zu einer Erhöhung des Dextrosestoffwechsels und folglich zu verstärkter Hypoglykämie- Neigung (Jallali, 2005, S.465)

Daneben sind einige Kontraindikationen zu beachten: Ein unbehandelter Pneumothorax, sowie die Durchführung einer Chemotherapie mit Cisplatin oder Adriamycin stellen eine absolute Kontraindikation dar, da es zu einer Verstärkung der Zytotoxizität dieser Substanzen kommt.

Schlecht eingestelltes Asthma bronchiale, Knochenzysten, pulmonale Bullae und Schwangerschaft werden als relative Kontraindikationen angegeben. Hierzu zählt auch der Verdacht auf maligne Neoplasien, da die Vermutung besteht, dass es infolge der Sauerstofftherapie zur Angiogenese und damit zu verstärktem Tumorwachstum kommen kann (Jallali, 2005, S.465).

Es bleibt darauf hinzuweisen, dass die gegenwärtige Studienlage zur therapeutischen Nutzung von hyperbarem Sauerstoff bei Fournier'scher Gangrän bisher unzureichend ist und die

untersuchten Kollektive aufgrund geringer Patientenzahlen nicht repräsentativ sind. Weiterhin zeigt sich keine Übereinstimmung bei den einzelnen Behandlungsprotokollen (Jallali, 2005, S.463).

#### *1.7.4 Lokale Therapie*

Zur Beschleunigung und Verbesserung der Wundheilung in der Zeit zwischen chirurgischem Débridement und plastischer Defektdeckung kommen lokale Therapiemöglichkeiten zur Anwendung. Hierzu werden Spülungen mit unterschiedliche Substanzen empfohlen, zu denen unter anderem Natriumchlorid, Wasserstoffperoxid, Povidoniod und isotone Kochsalz-Lösung zählen. In den 1990er Jahren wurde außerdem von einer Stimulation der Wundheilung durch topisch angewandten Rohhonig berichtet (Hejase, 1996, S.736; Efem,1993, S.202). Honig enthält neben einer Reihe von Enzymen, die die Lyse des nekrotisches Gewebes beschleunigen auch antimikrobiell- wirksame Substanzen, auf welche die Erreger in der Regel sensibel reagieren (Efem,1993, S.202).

### **1.8 Prognosefaktoren und vitale Bedeutung der Erkrankung**

Die Fournier'sche Gangrän ist auch heutzutage, in Zeiten der modernen, medizinischen Fähigkeiten eine schwere und vital bedrohliche Erkrankung, deren Behandlung eine große Herausforderung darstellt. Es zeigen sich in aktuellen Publikationen Mortalitätsraten von 3 Prozent bis weit über 60 Prozent (Benizri, 1996, S.938; Eke, 2000, S.723, Gürdal, 2003, S.288; Xeropotamos, 2002, S.91; Cormann, 1999, S.85).

In der Literatur wird eine Reihe unterschiedlicher Kriterien zur prognostischen Abschätzung des Geschehens beschrieben, wobei klinische und laborchemische Aspekte von Bedeutung sind. Die erfolgreiche initiale, chirurgische Intervention wird in diesem Zusammenhang übereinstimmend als maßgeblich für das weitere Überleben dargestellt (Smith, 1998, S.351; Endorf, 2005, S.272; Faucher, 2001, S.567). Daneben werden in der Literatur Lebensalter, Vorerkrankungen, Debridementhäufigkeit und räumliche Ausdehnung als Faktoren mit Auswirkung auf die Prognose der Erkrankung beschrieben. Endorf verweist auf ein durchschnittliches Alter von 49,0 Jahren bei Überlebenden im Vergleich zu 60,5 Jahren bei

verstorbenen Patienten (Endorf, 2000, S.271). Bezüglich der Vorerkrankungen gibt er an, dass die durchschnittliche Anzahl an Vorerkrankungen bei Verstorbenen um 50 Prozent höher liegt, als bei Überlebenden (1 Vorerkrankung bei Überlebenden im Vergleich zu 1,5 Vorerkrankungen bei Verstorbenen) (Endorf, 2000, S.271). Chawla zeigte in einer Untersuchung an 19 Patienten dass die durchschnittliche Anzahl an Debridements eng mit der Prognose der Erkrankung korreliert. So mussten sich Überlebende durchschnittlich 2,3 Debridements unterziehen, während bei verstorbenen Patienten durchschnittlich 5,2 Operationen notwendig waren (Chawla, 2003, S.574). Als weiterer Prognosefaktor wird die Ausdehnung der Infektion in Bezug auf die Gesamtkörperoberfläche beschrieben. Yenyol gibt für Überlebende ein durchschnittliches Ausmaß von 4,3 Prozent der Körperoberfläche an während bei Verstorbenen durchschnittlich 7,2 Prozent betroffen waren (Yenyol, 2004, S.219).

Laor hat, wie auch in Kapitel 1.6 beschrieben, mit dem FGSIS (Fournier's gangrene severity index score) ein Instrument zur Einschätzung des Schweregrades der Infektion entwickelt, welches aufgrund der einfachen und wenig zeitaufwendigen Anwendung gut für den klinischen Einsatz geeignet ist (Laor, 1995, S.91; Yenyol, 2004, S.222). In Untersuchungen von Chawla (19 Patienten) (Chawla, 2003, S.574) und Yenyol (25 Patienten) (Yenyol, 2004, S.222) zeigt sich im Bezug auf den durchschnittlichen Punktwert bei verstorbenen Patienten eine deutliche Übereinstimmung. Die Werte liegen hier bei 12,4 (Chawla, 2003, S.574) bzw. 12,0 (Yenyol, 2004, S.219). Laor beschreibt einen Score von 9 als prognostischen Grenzwert. Bei Patienten mit einer Punktzahl von 9 und mehr lag das Mortalitätsrisiko bei 75 Prozent. Werte unter 9 korrelierten dagegen mit einer Überlebenswahrscheinlichkeit von 78 Prozent (Laor, 1995, S.90).

*Tabelle 5: Prognosefaktoren bei Erkrankung an Fournier'schen Gangrän in der aktuellen Literatur*

	<u>Überlebende</u>	<u>Verstorbene</u>
<u>Einflussgrößen</u>		
Lebensalter (Jahre)	49.0 (Endorf, 2000, S.271)	60.5 (Endorf, 2000, S.271)
Komorbidität (Anzahl der Erkrankungen)	1.0 (Endorf, 2000, S.271)	1.5 (Endorf, 2000, S.271)
Anzahl d. Interventionen	2.3 (Chawla, 2003, S.574)	5.2 (Chawla, 2003, S.574)
Ausdehnung der Infektion (in% der Körperoberfläche)	4.3% (Yeniyol, 2004, S.219)	7.2% (Yeniyol, 2004, S.219)
FGSIS (Punktzahl)	8.6 (Chawla, 2003, S.574) 3.0 (Yeniyol, 2004, S.219)	12.4 (Chawla, 2003, S.574) 12.0 (Yeniyol, 2004, S.219)

*(Endorf, 2000, S.271; Chawla, 2003, S.574; Yeniyol, 2004, S.219)*

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die aktuellen Publikationen zur Fournier'schen Gangrän mit den größten Fallzahlen unter Einbeziehung der beschriebenen Risikofaktoren für Morbidität und Mortalität der Erkrankung

*Tabelle 6: Metaanalyse aktueller Literatur zu Fournier'scher Gangrän und NSTI*

<b>Autor</b>	<b>N</b>	<b>Erkrankung</b>	<b>Mortalität</b>	<b>Risikofaktoren</b>
Dahm, Urology, 2000	50	Fournier'sche Gangrän	20% (10/50)	Infektausdehnung
Elliot, Am J Sur, 2000	198	NSTI (= necrotizing soft tissue infection)	25% (50/198)	Verspätete oder inadequate Operation, Bakteriämie, Organdysfunktion bei der Aufnahme
Mindrup, J Urol, 2005	42	Fournier'sche Gangrän	21% (9/42)	Kein signifikanter Faktor
Endorf, Burns, 2005	65	NSTI	17% (11/65)	Zeit bis zur Operation Alter > 60 Jahre Anzahl der OP's ICU- Tage
Anaya, Arch Surg, 2005	166	NSTI	17% (28/166)	Leukos > 30G/l Krea > 2,0 bei Aufnahme Bekannte KHK Clostridien Nachweis
Wilkinson, Arch Surg, 2004	44	NSTI	14% (6/44)	Keine HBO- Therapie (hyperbare Oxygenierung)
Yeniyol, Urology, 2004	25	Fournier'sche Gangrän	24% (6/25)	Zeit bis zur Aufnahme, Infekt- Ausdehnung erhöht: Krea, Leukozyten, AP, LDH erniedrigt: Hct, K, Protein, Alb, Na, Bicarbonat
Korkut, Dis Colon Rectum, 2003	45	Fournier'sche Gangrän	20% (9/45)	Diabetes mellitus, Zeit bis zur Operation
Gürdal, Urol Int, 2003	28	Fournier'sche Gangrän	7% (2/28)	Diabetes mellitus, Alter
Chawla, Eur Urol, 2003	19	Fournier'sche Gangrän	26% (5/19)	Kein signifikanter Faktor
Nisbet, Urology, 2002	26	Fournier'sche Gangrän	12% (3/26)	Kein signifikanter Faktor
Corman, BJU Int, 1999	23	Fournier'sche Gangrän	4% (1/23)	Kein signifikanter Faktor
Asci, Eur Urol, 2003	34	Fournier'sche Gangrän	15% (5/34)	Chronischer Alkohol Abusus, intestinale Genese
Korhonen, Eur J Urol, 1998	33	Fournier'sche Gangrän	9% (3/33)	Alter, schlechter Zustand bei Aufnahme
Hollabaugh, Plast Reconstr Surg, 1998	26	Fournier'sche Gangrän	23% (6/26)	Keine HBO- Therapie
Benizri, Urol, 1996	24	Fournier'sche Gangrän	25% (6/24)	Alter > 60 Jahre Infekt- Ausdehnung Positive Blutkultur
Palmer, BJU Int, 1995	30	Fournier'sche Gangrän	43% (13/30)	Infekt- Ausdehnung < 5%
McHenry, Ann Surg, 1995	65	NSTI	29% (19/65)	Zeit bis zur Operation

## **II. Material und Methoden**

### **2.1 Patienten**

Zwischen 1997 und 2006 sind in der Urologischen Klinik und Poliklinik des Klinikums Rechts der Isar der Technischen Universität München 11 männliche und 2 weibliche Patienten behandelt worden, die an einer Fournier'schen Gangrän erkrankt waren. Im Verlauf des stationären Aufenthaltes wurden demographische Informationen (Alter, vorbestehende Erkrankungen als Dispositionsfaktoren für eine Fournier'sche Gangrän), körperliche Untersuchung bei Vorstellung in der Abteilung, Infektfokus, Erregerspektrum, Verlauf der Therapie (Dauer des stationären Aufenthalts, Lokalisation und Art der chirurgischen Grundversorgung bis zur plastisch- rekonstruktiven Deckung, Kolostomie, Harnableitung), Therapieergebnis (Dauer der Hospitalisation, Ergebnisse, Überleben) und der Zustand 12 bis 48 Monate (Durchschnittlich 38 Monate) nach Entlassung dokumentiert (standardisiertes persönliches Interview, körperliche Untersuchung, evaluierter Fragebogen zur sexuellen Funktion).

### **2.2 Ablative chirurgische Prozedur**

Unmittelbar nach Aufnahme bzw. nach der hämodynamischen Stabilisierung im Falle akuter vitaler Bedrohung wurde bei allen Patienten ein radikales chirurgische Débridement mit Resektion des gesamten nekrotischen und infizierten Gewebes vorgenommen. Die Operation erfolgte stets in Vollnarkose und Steinschnittposition, um den besten Zugang zur genitalen Region und zu analen und rektalen Strukturen zu haben.

In mehreren Fällen war es notwendig, das Skrotum komplett oder teilweise zu resezierem. Bei diesen Patienten wurde die Haut und das subkutane Gewebe bis zur Tunica albuginea entfernt.

Im Falle einer Penisbeteiligung (2 Patienten) wurde die Haut im Penisbereich vollständig entfernt. Die Exzision erfolgte hier bis auf die Buck'sche Faszie des Penis, um eine gut vaskularisierte Wundfläche zu erzielen. Wenn es möglich war, wurden 2- 3 mm Haut

proximal des Sulcus coronarius erhalten, um eine kosmetische und funktionelle Rekonstruktion durchführen zu können.

Bei Beteiligung der inguinalen-, perinealen,- perianalen oder anterioren abdominalen Region wurde entsprechend auch in diesem Bereich das gesamte affektierte Gewebe radikal reseziert.

### **2.3 Rekonstruktive chirurgische Therapie**

Wenn der debridierte Wundgrund keinerlei entzündliche Zeichen mehr zeigte und sauber erschien, erfolgte eine plastische Deckung. Die Patienten wurden hierzu in Steinschnittlage gelagert und mit einem Foleykatheter versorgt. Granulationsgewebe, das im Rahmen der primären Heilungsphase entstanden war, wurde initial vollständig entfernt. Wir strebten in allen Fällen plastischer Rekonstruktion einen primär vollständigen Wundverschluss an. Bei notwendiger plastischer Deckung im Falle von ausgedehnten Gewebsverlusten verwendeten wir gemeshte oder ungemeshte Spalthauttransplantate.

Sowohl ungemeshte Spalthauttransplantate als auch Meshgraft-Transplantate (Maschentransplantate) wurde in den ersten fünf postoperativen Tagen mit einem leichten Druckverband versorgt, um die feste Anhaftung des Transplantates an den darunter liegenden Gewebsschichten sicherzustellen, was für eine Anheilung obligat ist. In manchen Fällen kam es zur Entwicklung kleiner Areale mit sekundärer Wundheilung, deren Weiterbehandlung in Abhängigkeit der Größe erfolgte. Wenn der Gewebsdefekt kleiner als 10 Quadratmillimeter war, wurde eine konservative Therapie bevorzugt, während bei größeren Defekten eine sekundäre Adaptation der Wundränder durchgeführt wurde.

## **2.4 Wundversorgung**

Zur Wundversorgung wurde das komplette Haut-freie Gewebe mit einer fettigen, salbenhaltigen Gaze (Jelonet) und feuchten Verbänden wundhygienisch versorgt.

Alle Wundverbände wurden zu Beginn der Therapie zweimal am Tag und im weiteren Verlauf einmal täglich gewechselt.

## **2.5 Harn- und Stuhlableitung**

### *2.5.1 Stuhlableitung*

Bei sechs unserer Patienten war aufgrund einer Beteiligung der analen/ rektalen Region eine temporäre Kolostomie notwendig, um saubere Wundverhältnisse zu erreichen.

Eine Rückverlegung wurde etwa sechs Wochen nach Abheilung der plastisch-rekonstruktiven Deckung vorgenommen.

### *2.5.2 Harnableitung*

Bei all unseren Patienten erfolgte zur Schonung des Wundgebietes eine Harnableitung mittels Blasen-Katheter. 7 Patienten erhielten einen suprapubischen Blasenfistelkatheter, 6 Patienten erhielten einen transurethralen Dauerkatheter. Dabei stellt der transurethrale Katheter den Standard dar. Die suprapubische Blasenfistel wurde eingesetzt, wenn die Penishaut betroffen war, oder der transurethrale Dauerkatheter aus anderen Gründen hygienisch problematisch erschien.

## 2.6 Patienteninterview

Zusätzlich zur Darstellung der Krankheitssituation und des Managements in der Akutphase, soll die vorliegende Arbeit die Lebensqualität der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung unter besonderer Beachtung der funktionellen und kosmetischen Ergebnisse untersuchen und so einen Ausblick auf den Erfolg unterschiedlicher Therapieoptionen geben.

Neben dem objektiven Vergleich von unmittelbar postoperativen Ergebnissen mit den Verhältnissen nach Abschluss der Wundheilung durch fotografische und schriftliche Dokumentation, wurde ein standardisiertes Interview zur subjektiven Selbstbeurteilung von Lebensqualität sowie funktionellem und optischem Ergebnis erstellt und zusammen mit den Patienten ausgefüllt. Das standardisierte Interview wurde durch Auswertung der Fachliteratur sowie anderer bereits validierter Fragebögen erstellt.

Der Fragebogen (Abdruck im Anhang, S.83) setzt sich aus fünf Abschnitten mit insgesamt 34 Fragen zusammen.

In den einzelnen Abschnitten werden Fragen gestellt zu:

1. Allgemeinen Angaben zur Person (5 Fragen; Alter, Familienstand, Wohnsituation, Kinder, Ausbildung)
2. Angaben zur beruflichen Situation (5 Fragen; Berufliche Situation vor/ nach der Erkrankung, Veränderung der beruflichen Belastbarkeit, Veränderung der finanziellen Situation)
3. Angaben zur Krankengeschichte (7 Fragen; Dauer zwischen Symptombeginn und Arztbesuch, Art der Operation, Art der Defektdeckung, Schmerzen nach Defektdeckung, Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis, Zufriedenheit mit dem optischen Operationsergebnis )
4. Angaben zur äußeren Erscheinung (12 Fragen; Bedeutung von Penis und Hoden für die körperliche Attraktivität, Zufriedenheit mit dem Körper, Bedeutung von Penis und Hoden für das Gefühl der Männlichkeit, Gefühl in angekleidetem/ entkleidetem Zustand, Änderung der Kleidungsgewohnheiten, Wichtigkeit der sexuellen Attraktivität, Wichtigkeit eine Arbeit zu haben, Wichtigkeit von Penis und Hoden in der Idealvorstellung von Schönheit/ Männlichkeit)
5. Angaben zur Partnerschaft (5 Fragen; Beeinflussung der Partnerschaft durch die

Erkrankung, Beeinflussung der Partnerschaft durch das Operationsergebnis, Häufigkeit von Streit in der Partnerschaft vor/ nach der Erkrankung, Entkleidung vor dem Partner vor/ nach der Erkrankung.

Zur größeren Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurde das Interview in Form geschlossener Fragen geführt. Insgesamt enthält der Fragebogen unterschiedliche Antwortkategorien.

Ein Teil der Informationen wird in Form vorgegebener, anzukreuzender Antwortmöglichkeiten abgefragt (Angaben zur Person, und anteilig Fragen in den vier weiteren Abschnitten).

Die Darstellung der beruflichen und finanziellen Situation im Vorher/ Nachher- Vergleich erfolgte anhand der Antwortmöglichkeiten *unverändert – besser – schlechter* angeboten.

Zur Überprüfung der Lebensqualität und der Zufriedenheit mit den funktionellen und plastischen Ergebnissen der Operation bietet der Fragebogen zwei verschiedene Antwortkategorien an.

Einerseits konnten die Einzelergebnisse der Operation (Größe/ Form der Läsion, Narben an der Wunde, Narben an der Entnahmestelle, sexuelle Empfindsamkeit, Zufriedenheit mit bekleidetem/ unbekleidetem Aussehen) im Bereich von Penis, Hoden und möglichen anderen Lokalisationen mit 1= sehr zufrieden, 2= nicht zufrieden/ nicht unzufrieden, 3= unzufrieden, 0= unverändert bewertet werden.

Darüber hinaus konnte das optische Gesamtergebnis in einer numerischen Skala von 0 (gering) bis 10 (hoch) angegeben werden. Diese Skalenform findet sich auch im vierten Teil des Fragebogens im Rahmen der Fragen nach der äußeren Erscheinung. Zusätzlich können in diesem Teil die Bedeutung von Penis und Hoden für körperliche Attraktivität bzw. Männlichkeit mit *groß - mittel - gering* beschrieben werden.

Im letzten Teil wird bei Fragen zur Partnerschaft als Teilaspekt von Lebensqualität ein weiterer Fragentyp angewendet, wobei die Variationsbreite zwischen den Endpunkten -5= negativ +5 positiv liegt. 0 bedeutet „nicht beeinflusst“.

Der erste Abschnitt des Fragebogens dient einer kurzen Erfassung der sozialen Situation und kann unabhängig von der Erkrankung beantwortet werden. Die folgenden Bereiche des Fragebogens sollen den Krankheitsverlauf, sowie eine mögliche Beeinflussung der Lebensqualität und des Alltags-, Soziallebens des Patienten darstellen.

Es soll hier stets der Zustand vor der Erkrankung mit der Situation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verglichen werden.

In Ergänzung zu den vorgegebenen Fragen war es den Patienten möglich in einem Freitextabschnitt weitere Anmerkungen zu machen.

Zusätzlich wurde den Patienten der Fragebogen „International Index of Erectile Function“ (IIEF) vorgelegt um die postoperative erektile Funktion zu überprüfen.

### **III. Ergebnisse**

Zwischen 1997 und 2006 wurden in der Abteilung für Urologie des Klinikums Rechts der Isar 11 männliche und 2 weibliche Patienten an einer Fournier'schen Gangrän behandelt. Das mittlere Alter lag bei 56 Jahren (25- 81 Jahre).

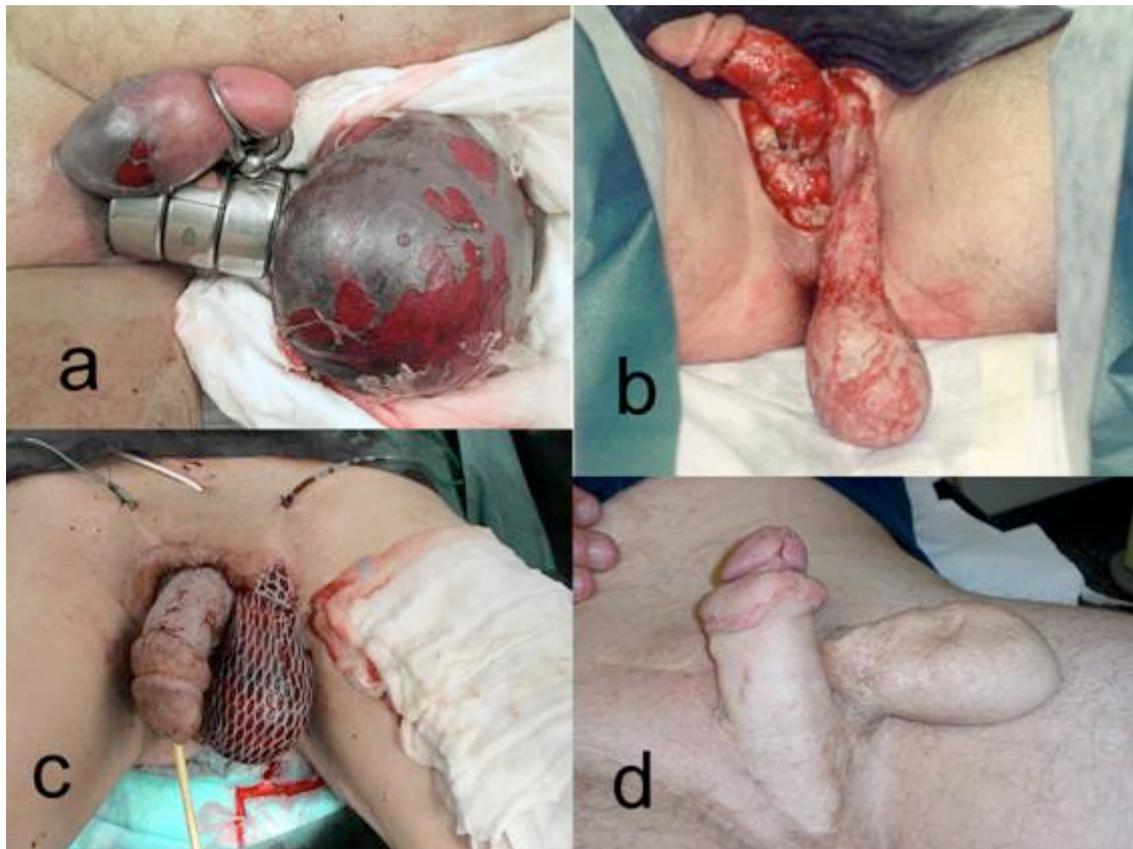
#### **3.1. Symptombdauer bis zur ärztlichen Vorstellung**

Bei der Mehrzahl der Patienten (6 Patienten) lagen zwischen Symptombeginn und Erstvorstellung bei einem Arzt 2- 5 Tage. Zwei Patienten gaben an, sich bereits am 1.Tag nach Auftreten erster Anzeichen in Behandlung begeben zu haben, zwei weitere warteten mit dem Arztbesuch mehr als 5 Tage. Bei den verbleibenden 3 Patienten war die Dauer zwischen Erkrankungsbeginn und Klinikpräsentation anamnestisch nicht mehr herauszufinden. Hiervon sind zwei Patienten in dem Zeitraum zwischen Erkrankung und Nachuntersuchung verstorben. Ein weiterer Patient hat die Beantwortung des Patienteninterviews verweigert.

#### **3.2. Klinische Präsentation**

Alle männlichen Patienten zeigten zum Zeitpunkt der Vorstellung in unserer Klinik makroskopisch sichtbare gangränöse Nekrosen der skrotalen, perinealen und perianalen Haut (Tabelle 11, S.40). Die Dimension einer beispielhaften Läsion ist in Abb. 1 gezeigt.

Abb. 1



### 3.3. Histologie und Mikrobiologie

In den histologischen Berichten des Institutes für Pathologie und pathologische Anatomie des Klinikums Rechts der Isar und der Technischen Universität München ergaben sich bei allen Patienten als führender Befund das Bild einer eitrigen, nekrotisierenden, phlegmonösen Entzündung. Mikrovaskuläre Thrombosen zeigten sich in einigen Präparaten, wurden jedoch nicht in allen Befunden beschrieben.

Die mikrobiologische Aufarbeitung von intraoperativ entnommenen Abstrich- Präparaten ergab eine Vielfalt unterschiedlicher Bakterien im Wundbereich. In allen Fällen wurde eine polymikrobielle Infektion identifiziert (3 bis 8 verschiedene Mikroorganismen pro Patient), wobei sich das Erregerspektrum vorwiegend aus Keimen der Stuhlflora zusammensetzte

(aerob: E. coli, Proteus mirabilis, Morganella morganii, Enterokokkus faecalis, Pseudomonas spp.; anaerob: Bacterioides spp., Peptostreptokokken), welche von gewöhnlicher Standortflora ergänzt waren (Koagulase negative Staphylokokken, Streptokokken spp.). In vier Fällen zeigte sich Pseudomonas aeruginosa (Tabelle 7).

*Tabelle 7: Erregerspektrum*

Erreger	Häufigkeit
koag. neg. Stapylokokken	10
Enterococcus faecalis	8
E.coli	8
Streptokokken spp.	7
Bacterioides spp.	5
Corynebacterium spp.	5
Candida albicans	5
Proteus mirabilis	3
Pseudomonas aeruginosa	4
Morganella morganii	2
Serratia spp.	1
Klebsiella spp.	1
Peptostreptokokken	1
Enterobacter cloacae	1

### 3.4 Prädisponierende Vorerkrankungen

Tabelle 8 gibt einen Überblick über prädisponierende Vorerkrankungen

---

*Tabelle 8: Häufigkeit prädisponierender Vorerkrankungen in der untersuchten Patientengruppe*

<i>Prädisponierende Faktoren</i>	<i>Absolute Häufigkeit</i>	<i>Häufigkeit in %</i>
Pat. ohne Vorerkrankung	n=7	53,8%
Pat. mit Vorerkrankung	n=6	46,2%
Diabetes mellitus	n=4	30,7%
Gefäßerkrankung/ pAVK	n=2	15,3%
Immunsuppression	n=1	7,6%
Adipositas	n=4	30,7%
Malignom	n=1	7,6%
Leberzirrhose	n=1	7,6%
C2- Abusus	n=1	7,6%

---

Insgesamt hatten 6 Patienten (46,1%) eine prädisponierende Erkrankung. Zwei Patienten (15,4%) des Kollektives hatte eine einzelne Erkrankung, bei 4 Patienten (30,8) lagen zwei oder mehr prädisponierende Erkrankungen vor. 53,8% (n=7) unserer Patienten hatten keine prädisponierende Erkrankung.

Mit jeweils 30,7% sind Diabetes mellitus und krankhafte Adipositas als häufigste prädisponierende Erkrankungen vor Gefäßerkrankungen mit 15,3% und Malignomen, Immunsuppression, Leberzirrhose sowie Alkoholabusus mit jeweils 7,6% vertreten.

Tabelle 9 gibt einen Überblick über die das jeweilige Vorliegen und die Art einer Eintrittspforte.

*Tabelle 9: Eintrittspforte: Lokalisation und jeweilige Häufigkeit*

<i>Eintrittspforte</i>	<i>Absolute Häufigkeit</i>	<i>Häufigkeit in Prozent</i>
bekannte Eintrittspforte	N=9	69,2%
Anorektaler Fokus	N=4	30,8%
Genitaler Fokus,	n=5	38,5 %
Perinealer Fokus	N=0	0
Keine bekannte Eintrittspforte	N=4	30,8%

Bei 69,2% war eine Eintrittspforte bekannt. Mit 38,5% zeigte sich in den meisten Fällen ein genitaler Infektionsfokus, gefolgt von einem anorektalen Fokus bei 30,8% der Patienten. Es wurde kein perinealer Fokus gefunden. Bei 30,8% der Patienten ließ sich keine Eintrittspforte nachweisen.

Bei einem Teil der Patienten (53,8%) lag keine prädisponierende Erkrankung vor (Tab.8). Allerdings zeigte sich bei all diesen Patienten eine sichere Eintrittspforte für Bakterien (Tab.9), sodass bei allen Patienten entweder eine Eintrittspforte oder eine prädisponierende Erkrankung oder beides bekannt war. Bei unseren Patienten zeigte sich in keinem Fall eine idiopathische Auslösung der Fournierschen Gangrän.

Die medizinischen Charakteristika der einzelnen Patienten mit einer Fournier'schen Gangrän sind in Tabelle 10 im Zusammenhang dargestellt.

Tabelle 10: Zusammenfassung klinischer Daten der untersuchten Patientengruppe

Alter	Prädisponierende Faktoren für eine Fournier'sche Gangrän	Infektfokus	CT	Harn-Ableitung	Colo-Stoma
56	Keine	Anorektale Fistel mit mit konsekutivem Ulcus sacralis bei einem Patienten mit traumatischer Tetraplegie	Postop	Suprapubische Fistel (sf)	Nein
69	D.m., Übergewicht	Keine	Nein	Transurethraler Katheter (tc)	Nein
50	B- cell- Lymphom, Hoch- Dosis- Chemotherapie, Radio- Therapie	Keine	Nein	Tc	Nein
58	Keine	Skrotaler Abszess	Nein	Sf	Ja
76	Keine	Perforierte, stenosierende Sigmadivertikulitis	Preop	Tc	Ja
42	Keine	Genitale Piercings mit Unterbrechung der Blutzufuhr	Nein	Sf	Nein
50	Alkohol- Abusus, Leberzirrhose	Perirektaler Abszess	Postop	Sf	Ja
57	Keine	Akne inversa mit konsekutivem skrotalem Abszess	Nein	Sf	Nein
25	Keine	Infizierte Penis – Atherome	Nein	Sf	Nein
42	D. M., Übergewicht, arterielle Verschlusskrankheit	Keine	Nein	Sf	Ja
50	Keine	Z.n. Penisvergrößerung	Nein	Tc	Nein
81	D.m., Adipositas	Unklar	Ja	Tc	Ja
73	D.m., Adipositas	Unklar, abgediertes Hämatom Gesäß/Damm, zum Rectum aufsteigend ohne erinnerliches Trauma	Ja	Tc	Ja

*Tabelle 11: Befallsmuster der Infektion und Notwendigkeit der Orchiektomie*

<b>Patienten- nummer/ Geschlecht (männlich=m; weiblich=w)</b>	<b>Orchiektomie</b>	<b>Penis Beteiligung</b>	<b>Skrotale Beteiligung</b>	<b>Perineale Beteiligung</b>
1/m	Nein	Nein	Beidseitig	Ja
2/m	Links	Nein	Beidseitig	Ja
3/m	Nein	Nein	Links	Ja
4/m	Nein	Nein	Beidseitig	Ja
5/m	Beidseitig	Nein	Beidseitig	Ja
6/m	Links	Ja	Beidseitig	Ja
7/m	Nein	Nein	Beidseitig	Ja
8/m	Rechts	Nein	Rechts	Nein
9/m	Nein	Ja	Nein	Nein
10/m	Nein	Nein	Beidseitig	Ja
11/m	Nein	Ja	Ja	Ja
12/w	/	/	/	Ja
13/w	/	/	/	Ja

### **3.5 Management**

Die medikamentöse Versorgung der Patienten erfolgte mit einer kalkulierten Antibiose. Antibiotika der Wahl waren Breit- Spektrum- Penicilline (z.B. Ampicillin od. Piperacillin) in Kombination mit beta- Lactamase- Inhibitoren (z.B. Sulbactam) und einem Aminoglycosidpräparat (z.B. Genatmycin).

9 von 13 Patienten zeigten initial bei der stationären Aufnahme klinische Zeichen einer Sepsis und wurden unmittelbar in der Abteilung für Intensivmedizin behandelt, wobei die durchschnittliche Aufenthaltsdauer auf einer Intensivstation bei 4.5 Tagen lag (Spanne von 0 – 11 Tagen).

Wie oben beschrieben wurden alle Patienten sofort nach der Aufnahme (innerhalb der ersten 6 Stunden) einer radikalen chirurgischen Therapie unterzogen. Bei einem Patienten wurde präoperativ ein CT durchgeführt, bei zwei weiteren am ersten postoperativen Tag. Bei einem Patienten ergab sich ein Normalbefund ohne pathologische Veränderungen. Im Rahmen der weiteren Untersuchungen zeigte sich bei einem Patienten im CT das Bild einer Darmperforation bei z. N. stenosierender Sigmadivertikulosis und in zwei Fällen ein perirektaler Abszess. Die in Tabelle 7 beschriebene anorektale Fistel wurde während des Dedbridements entdeckt und konnte nicht im CT nachgewiesen werden.

Bei 10 von 13 Patienten waren multiple Debridements erforderlich (minimal: 1 Debridement; maximal: 13 Debridements) wobei sich eine mittlere Interventionshäufigkeit von 5,5 ergab. Bei einem Patient war nur eine einziges Debridement notwendig. Bei zwei weiteren Patienten ließ sich im Nachhinein die genaue Häufigkeit durchgeführter Debridements nicht mehr ermitteln.

Die durchschnittliche Zeit zwischen der ersten ablativ-chirurgischen Therapie und dem plastischen Wundverschluss lag bei 29 Tagen (minimal 16 Tage; maximal 43 Tage). Ein Patient erhielt nach eigenem Wunsch keine chirurgische Wunddeckung, während bei einem weiteren Patienten aufgrund guter Granulation der 7x12 cm messenden Wunden keine plastische Deckung notwendig war. Insgesamt erhielten 9 Patienten eine plastisch-rekonstruktive Deckung des Hautdefektes. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Krankenhaus lag bei 50 Tagen (minimal: 21 Tage; maximal 93 Tage).

### **3.6 Mortalität**

Ein Patient bevorzugte die Weiterbehandlung in einer Klinik in Nähe seines Wohnortes, nachdem er sich dem initialen Debridement in unsrer Einrichtung unterzogen hatte. Er wurde klinisch stabil (ECOG 2), aber aufgrund der Wundverhältnisse pflegebedürftig verlegt. In dem Krankenhaus an seinem Heimatort wurde entsprechend seinem eigenen Wunsch keine plastische Deckung vorgenommen und der Patient mit offen liegenden Hoden 6 Wochen nach initialer chirurgischen Intervention entlassen. Im gleichen Krankenhaus wurde der Patient im weiteren Verlauf zweimal stationär aufgrund einer Sepsis behandelt, wobei die neuerlichen Klinikaufenthalte 1 und 5 Monate nach der Entlassung lagen. Während des zweiten stationären Aufenthaltes, 5 Monate nach Entlassung aus dem Klinikum Rechts der Isar verstarb der Patient an den Folgen des septischen Geschehens. Von den anderen Patienten ist keiner an den Folgen der Fournier'schen Gangrän verstorben, so dass die Mortalität in unserer Einrichtung bei 0% der betroffenen Patienten in den letzten 9 Jahren liegt.

### 3.7 Prognosefaktoren

Wir haben die Variablen Erkrankungsalter, prädisponierende Erkrankungen und Symptombdauer bis zum Behandlungsbeginn auf ihre prognostische Bedeutung hin überprüft.

Als Bewertungskriterium wurde hier die Anzahl an durchgeführten Debridements als Maßstab für Schwere und Ausmaß der Erkrankung herangezogen.

Alle drei Variablen hatten in unserer Untersuchung einen deutlichen Einfluss auf die Operationshäufigkeit.

Zur Darstellung der Auswirkung des Alters auf die OP- Häufigkeit erfolgte eine Unterteilung der Patienten in drei Altersgruppen: Gruppe 1: 25 bis 45 Jahre. Gruppe 2: 46 bis 65 Jahre. Gruppe 3: älter als 65 Jahre.

Das Durchschnittsalter lag bei 56 Jahren, die durchschnittliche Anzahl operativer Eingriffe war 5,5

In der ersten Gruppe (Alter 25-45, 3 Patienten) wurden durchschnittlich 3,3 Debridements durchgeführt. In der zweiten Gruppe (Alter 46-65; 6 Patienten) wurden durchschnittlich 3,8 Debridements durchgeführt. In der dritten Gruppe (älter als 65 Jahre; 4 Patienten) wurden durchschnittlich 10,3 Debridements durchgeführt.

Weiterhin haben wir die Patienten bezüglich der prädisponierenden Erkrankungen in drei Gruppen unterteilt und die Anzahl der Erkrankungen mit der Anzahl durchgeführter Debridements verglichen. Gruppe 1: Patienten ohne prädisponierende Erkrankung (7 Patienten): durchschnittlich 3,2 Debridements. Gruppe 2: Patienten mit einer prädisponierenden Grundkrankheit (2 Patienten): durchschnittlich 4,0 Debridements. Gruppe 3: Patienten mit zwei oder mehr prädisponierenden Grundkrankheiten (4 Patienten): durchschnittlich 9,0 Debridements.

Bei der Überprüfung des Zusammenhanges zwischen der Dauer von Symptombeginn und Klinikpräsentation und der Anzahl an Debridements zeigt sich Folgendes. Durchschnittlichen 2,5 Operationen bei Patienten, die sich bereits einen Tag nach Symptombeginn vorstellten, stehen 5,2 Eingriffe bei dem Anteil des Kollektivs gegenüber, der sich im Zeitraum zwischen 2 und 5 Tagen in Behandlung begab. Die Patienten, die sich erst nach 5 und mehr Tagen in einer Klinik vorstellten benötigten durchschnittlich 8 Debridements .

Die Tabellen 12-14 geben einen Überblick über die jeweilige Auswirkung der einzelnen Variablen auf die Anzahl der Debridements.

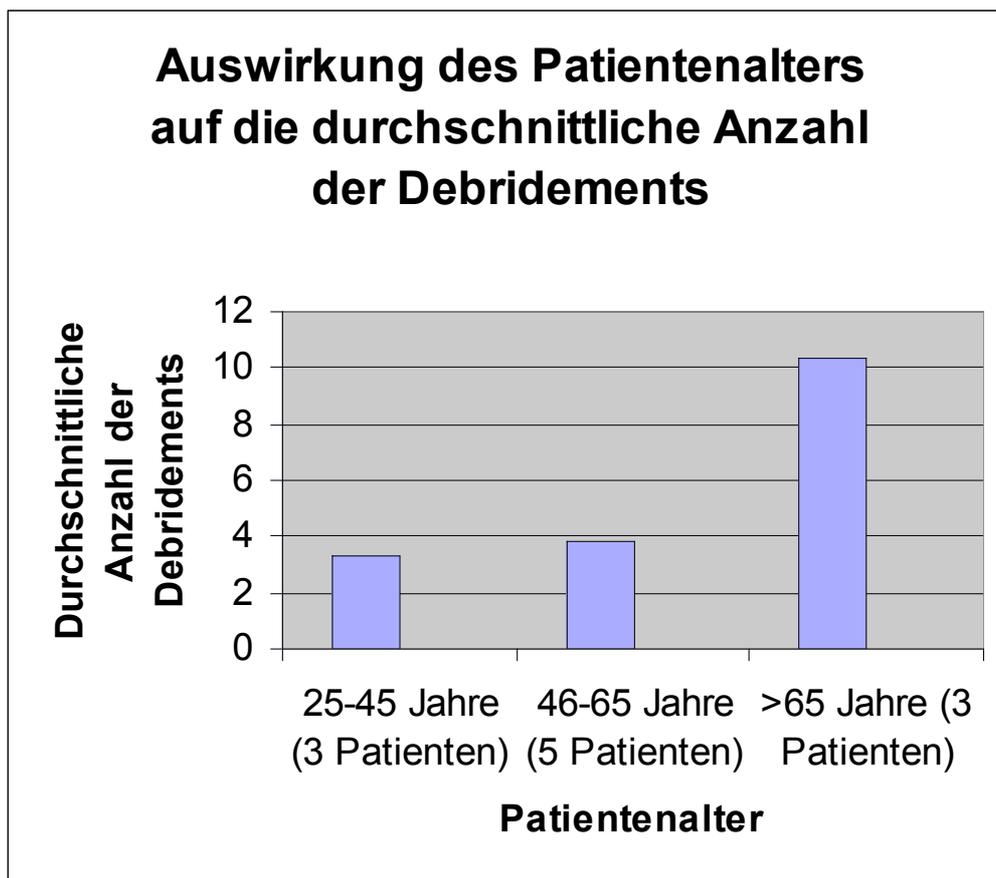
Tabelle 12

*Auswirkung des Patientenalters auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements*

Alter	Durchschnittliche Anzahl Debridements
Gruppe 1: 25-45 Jahre (3 Patienten)	3,3 (Median: 3; Range: 2-5)
Gruppe 2: 46-65 Jahre (6/5* Patienten)	3,8 (Median: 4; Range: 1-6)
Gruppe 3: >65 (4/3* Patienten)	10,3 (Median: 10; Range: 8-13)

\*bei zwei Patienten war im Nachhinein die genaue Anzahl an Debridements nicht mehr sicher herauszufinden, so dass in Gruppe 2 nur 5 von 6, bzw. in Gruppe 3 nur 3 von 4 Patienten in die Berechnung eingehen.

Abbildung 2



*Tabelle 13*

*Auswirkung der Anzahl an Vorerkrankungen auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements*

Anzahl prädisponierende Erkrankungen	Durchschnittliche Anzahl der Debridements
0 (7 Patienten)	3,2 (Median: 3; Range: 1-6)
1 (2 Patienten)	4,0 (Median: 4; Range: 3-5)
2 und mehr (4 Patienten)	9,0 (Median: 9; Range: 5-13)

*Abbildung 3*

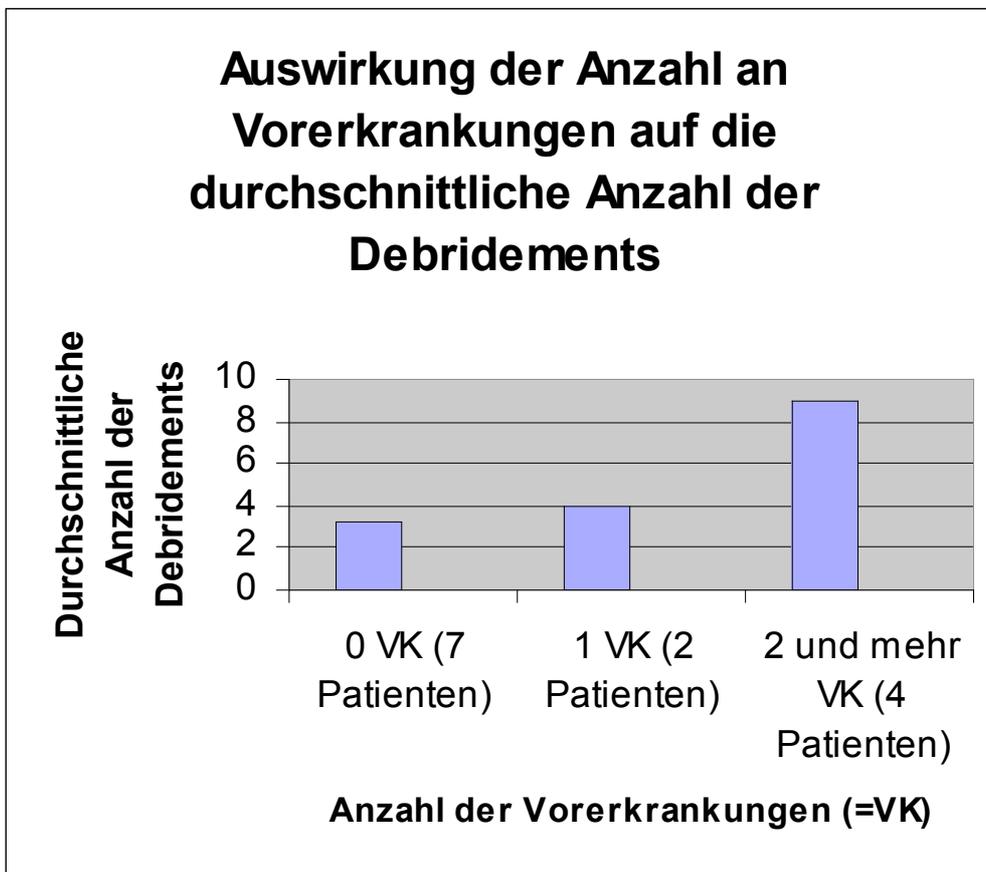


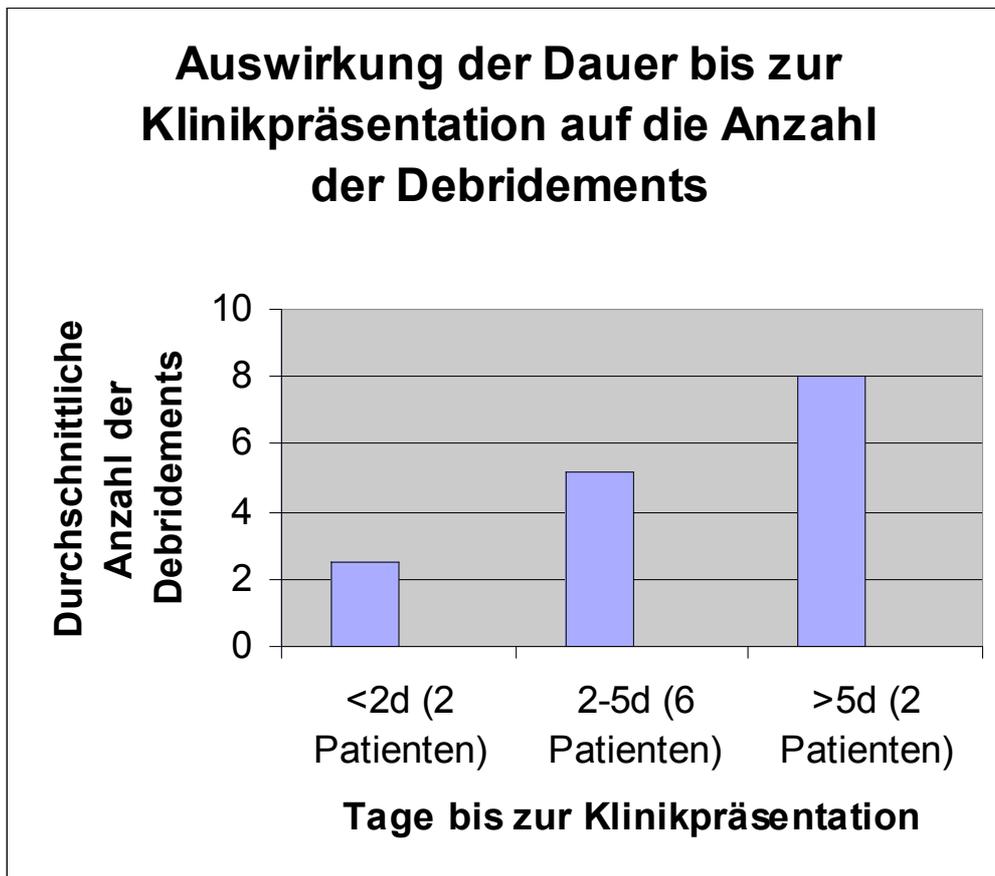
Tabelle 14

Auswirkung der Dauer bis zur Klinikpräsentation auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements

Symptombdauer in Tagen vor Therapiebeginn*	Durchschnittliche Anzahl Debridements
<2d (2 Patienten)	2,5 (Median: 2,5; Range: 1-4)
2-5d (6 Patienten)	5,2 (Median: 5; Range: 2-10)
>5d (2 Patienten)	8,0 (Median: 8; Range: 3-13)

\*bei 3 Patienten war eine eindeutige Zeitangabe nicht eruierbar (Fragebogen nicht ausgefüllt)

Abbildung 4



Bei einer Überprüfung der Beziehungen der einzelnen Prognosefaktoren untereinander ergeben sich folgende Ergebnisse.

Der Vergleich zwischen Lebensalter und der Anzahl an prädisponierenden Vorerkrankungen zeigt, dass Patienten in der 1. Altersgruppe (25-45 Lebensjahre; 3 Patienten) durchschnittlich an 0,6 Vorerkrankungen litten, Patienten der 2. Altersgruppe (46-65 Lebensjahre; 6 Patienten) dagegen an durchschnittlich 0,3 Erkrankungen und Patienten der 3. Altersgruppe (>65 Lebensjahre; 4 Patienten) an durchschnittlich 1,5 Erkrankungen.

Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Dauer bis zur Klinikpräsentation der drei Altersgruppen zeigt in der 3. Altersgruppe eine Dauer von 4,75 Tagen im Vergleich zu 3,5 Tagen in Gruppe 1 und 3,0 Tagen bei Gruppe 2.

Der Vergleich zwischen der Anzahl an Vorerkrankungen und der Dauer bis zur Klinikpräsentation zeigt, dass Patienten ohne Vorerkrankung durchschnittlich nach 2,5 Tagen eine Klinik aufsuchten, während sich Patienten mit einer Vorerkrankung nach 4,75 Tagen bzw. mit zwei Vorerkrankungen nach 4,3 Tage in einer Klinik vorstellten.

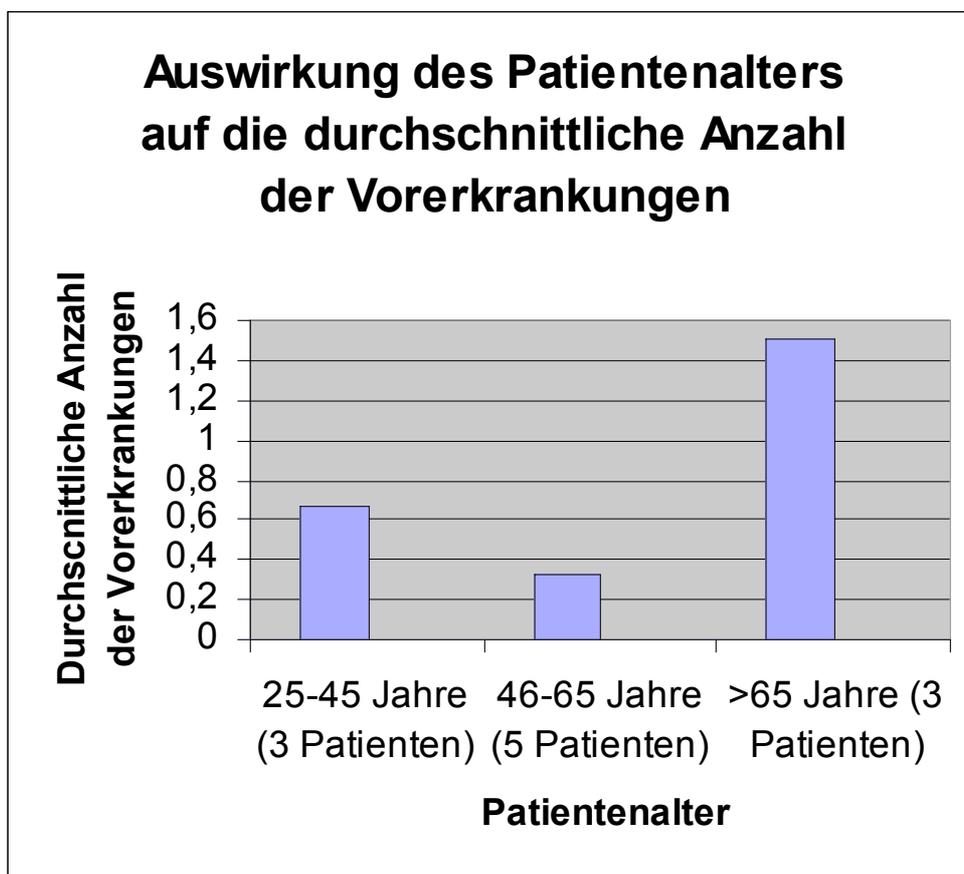
Tabelle 15-17 geben einen Überblick über die Beziehung zwischen den einzelnen Prognosefaktoren.

*Tabelle 15*

*Auswirkung des Alters auf die durchschnittliche Anzahl prädisponierender Vorerkrankungen*

Alter	Durchschnitt. Anzahl prädisponierender Erkrankungen
25-45 (n=3)	0,7 (Median: 0; Range: 0-2)
46-65 (n=5)	0,3 (Median 0; Range: 0-1)
>65 (n=3)	1,5 (Median: 2; Range: 0-2)

Abbildung 5



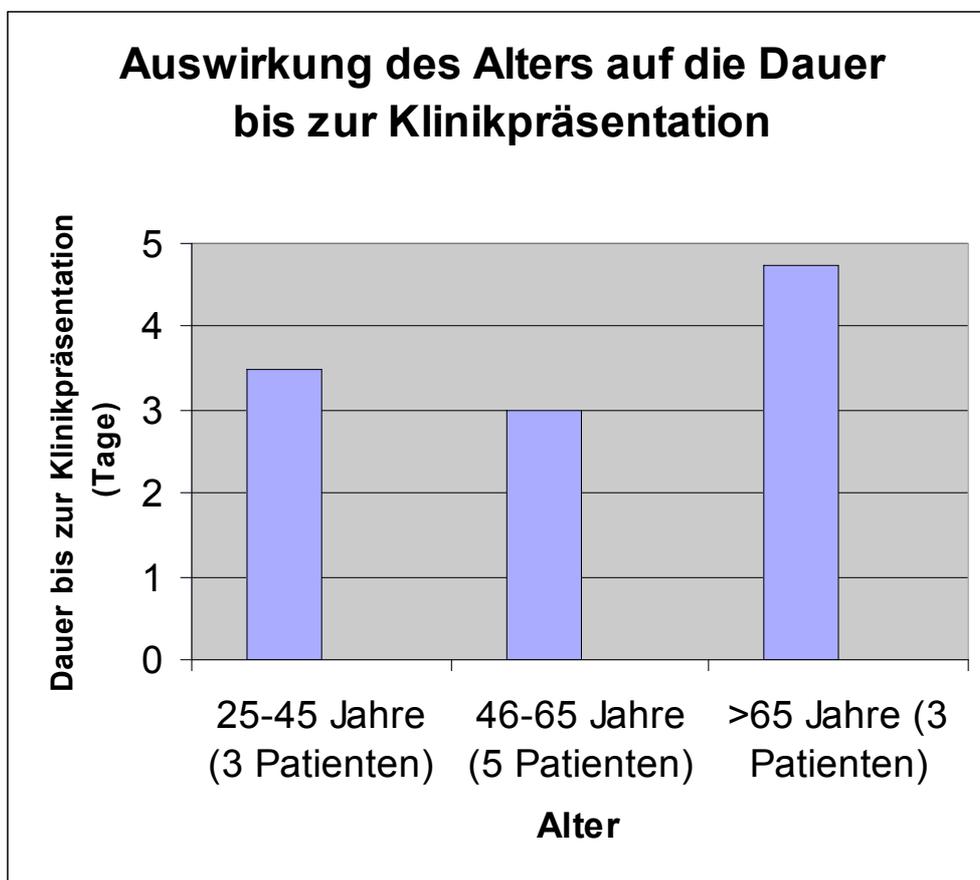
*Tabelle 16*

*Auswirkung des Alters auf die Dauer bis zur Klinikpräsentation*

Alter	Dauer bis zur Klinikpräsentation
25-45 (3 Patienten)	3,5 (Median: 3,5)
46-65 (6 Patienten)	3,0 (Median: 3,5; Range: 1-6)*
>65 (4 Patienten)	4,75 (Median: 4,75; Range 3,5-6)*

\*bei einem Patienten aus Gruppe 2 und 2 Patienten aus Gruppe 1 war die Dauer zwischen Symptombeginn und Klinikpräsentation anamnestisch nicht eruierbar.

*Abbildung 6*



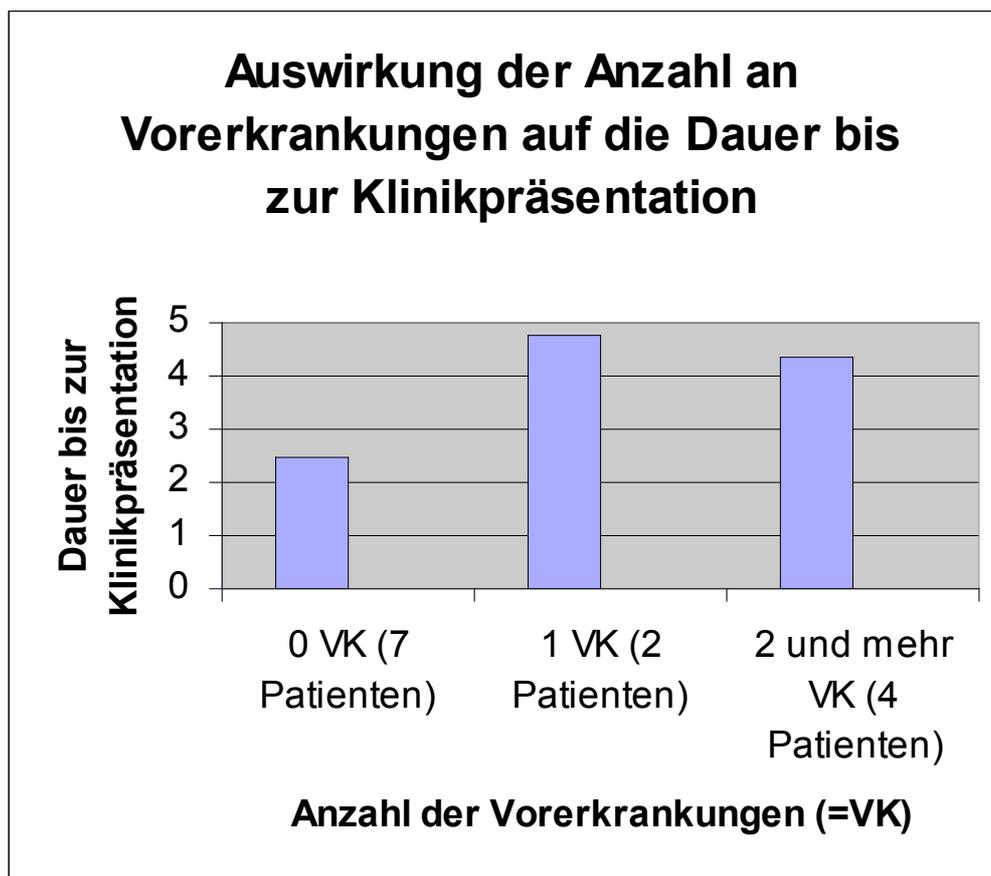
*Tabelle 17*

*Auswirkung der Anzahl prädisponierender Erkrankungen auf die durchschnittliche Dauer bis zur Klinikpräsentation*

Anzahl prädisponierender Erkrankungen	Durchschnittliche Dauer bis zur Klinikpräsentation (Tage)
0 (7 Patienten)	2,5 (Median: 3,5; Range: 1-3,5)*
1 (2 Patienten)	4,75 (Median: 4,75; Range: 3,5-6)
2 (4 Patienten)	4,3 (Median: 4,75; Range: 3,5-6)*

\*Bei zwei Patienten aus Gruppe 1 und einem Patienten aus Gruppe 3 war die Dauer zwischen Krankheitsbeginn und Klinikpräsentation nicht eruierbar.

*Abbildung 7*



### **3.8 Ergebnisse zum Zeitpunkt der Entlassung**

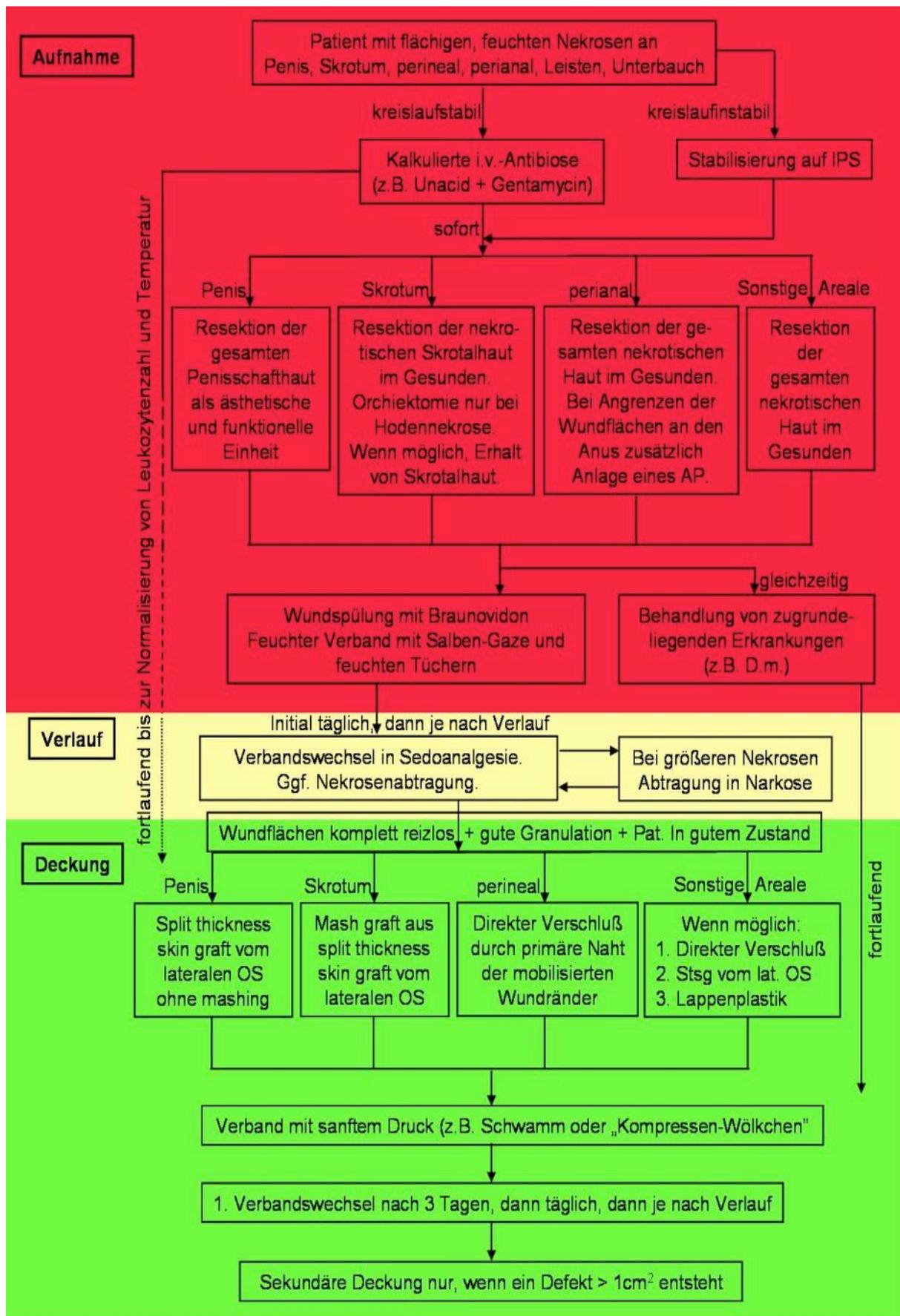
11 von 13 Patienten haben die Abteilung für Urologie des Klinikums Rechts der Isar der Technischen Universität München mit abgeheilten und/ oder plastisch gedeckten Hautdefekten verlassen. Der Zustand eines Patienten ein Jahr nach Entlassung ist exemplarisch in Abbildung 1 (Abschnitt 3.2; S.37) dargestellt.

### **3.9 Algorithmus zur Behandlung von Patienten mit Fournier'scher Gangrän**

Um eine Standardisierung des Managements von Patienten mit Fournier'scher Gangrän zu gewährleisten, haben wir einen Algorithmus zum Management der Fournier'schen Gangrän erstellt (Abb.2).

Die zentrale Stellung der Therapie nimmt eine radikale operative Revision der Nekroseareale ein. Sofern der erkrankte Patient operationsfähig ist, sollte diese unmittelbar nach Klinikaufnahme und Operationsvorbereitung erfolgen. Jeder Patient wird im Zuge der präoperativen Vorbereitung mit einem transurethralem Dauerkatheter oder einer suprapubischen Fistelung zur Harnableitung versorgt und erhält über einen intravenösen Zugang eine kalkulierte Breitspektrumantibiose. Im Falle mangelnder Operationsfähigkeit des Patienten geht der chirurgischen Therapie eine initiale intensivmedizinische Stabilisierungsphase voraus. Die präoperative apparative Diagnostik kommt aus Gründen der Zeitersparnis nur bei Verdacht auf eine intraabdominelle oder intrapelvine Mitbeteiligung zum Einsatz. Bei der Operation wird ein großzügiges Debridement des gesamten affektierten Gewebes im Gesunden angestrebt. Im Falle einer Infektion mit Ursprung in der anorektalen Region kann eine temporäre Kolostomie erforderlich sein. Wenn sich im das Wundareal im postoperativen Verlauf reizlos und mit guter Granulation präsentiert so kann in einem weiteren Schritt die plastische Deckung und Rekonstruktion vorgenommen werden.

Abbildung 8 zeigt ein Muster des therapeutischen Algorithmus.



### 3.10 Ergebnisse des persönlichen Interviews zur Patientenzufriedenheit

Zur Auswertung liegen 7 ausgefüllte Patienteninterviews vor. Zwei Patienten sind zwischenzeitlich an unabhängigen Ursachen verstorben. Ein Patient ist unbekannt ins Ausland verzogen. Ein Patient war zu Nachuntersuchung und Interview nicht bereit. Da das Interview auf die Situation im Bereich der männlichen Genitalregion ausgelegt ist, wurde es den weiblichen Patientinnen nicht vorgelegt.

#### 3.10.1 Berufliche Situation

Bei vier Patienten zeigte sich eine unveränderte berufliche Situation in Bezug auf Arbeitszeit, Belastbarkeit und finanzielle Situation. Lediglich ein Patient gibt eine Verschlechterung der Situation an.

Ein Patient war zum Zeitpunkt von Erkrankung und Nachuntersuchung arbeitslos und ein weiterer aufgrund einer Tumorerkrankung bereits vor Krankheitsbeginn berentet

#### 3.10.2 Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis

##### a) Resultate im Bereich des Penis

Vier der befragten Patienten sind operativ im Bereich des Penis versorgt worden.

Bezüglich der Einzelaspekte *Größe, Form und Narbenbildung* werden die Ergebnisse als positiv bis unverändert angegeben

*Tabelle 18: Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis im Bereich des Penis*

	<i>Sehr zufrieden</i>	<i>Nicht zufrieden/ nicht unzufrieden</i>	<i>Unzufrieden</i>	<i>Unverändert</i>
<i>Größe</i>	1 Patient			3 Patienten
<i>Form</i>	1 Patient	2 Patienten		1 Patient
<i>Narben</i>	2 Patienten	2 Patienten		

Ebenso zeigt sich die Bewertung von sexueller Empfindsamkeit sowie bekleidetem und unbekleidetem Aussehen.

*Tabelle 19: Zufriedenheit mit der sexuellen Empfindsamkeit sowie bekleidetem und unbekleidetem Aussehen nach der Operation*

	<i>Sehr zufrieden</i>	<i>Nicht zufrieden/ nicht unzufrieden</i>	<i>Unzufrieden</i>	<i>unverändert</i>
<i>Sexuelle Empfindsamkeit</i>	2 Patienten	1 Patient		1 Patient
<i>Unbekleidetes Aussehen</i>	2 Patienten	2 Patienten		
<i>Bekleidetes Aussehen</i>	1 Patient			3 Patienten

*b) Resultate im Bereich des Skrotums*

Bei sechs der Patienten erfolgte eine Revision im Bereich des Hodens/ Hodensackes. Die Bewertung schwankt zwischen *zufrieden*, *unverändert* und *nicht zufrieden/ nicht unzufrieden*. In einem Fall wird die sexuelle Empfindsamkeit mit *unzufrieden* beschrieben.

*Tabelle 20: Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis im Bereich des Skrotums*

	<i>Sehr zufrieden</i>	<i>Nicht zufrieden/ nicht unzufrieden</i>	<i>Unzufrieden</i>	<i>Unverändert</i>
<i>Größe</i>	1 Patient	2 Patienten		3 Patienten
<i>Form</i>	1 Patient	2 Patienten		3 Patienten
<i>Narben</i>	3 Patienten	3 Patienten		
<i>Sexuelle Empfindsamkeit</i>	2 Patienten	1 Patient	1 Patient	2 Patienten
<i>Unbekleidetes Aussehen</i>	3 Patienten	3 Patienten		
<i>Bekleidetes Aussehen</i>	2 Patienten	1 Patient		3 Patienten

Bei 5 Patienten wurden zur plastischen Deckung Hauttransplantate verwendet. Die Narbensituation im Bereich der Entnahmestelle von Hauttransplantaten wurde von 4 Patienten als zufrieden stellend bezeichnet. Ein Patient war mit der Narbesituation unzufrieden.

Zusätzlich erfolgte eine separate Einschätzung des optischen Ergebnisses auf einer Skala von 0= sehr unzufrieden bis 10= sehr zufrieden.

Der kosmetische Aspekt wurde bei der Selbsteinschätzung von 5 der 7 Patienten als zufrieden stellend beurteilt. In zwei Fällen wurde das Ergebnis mit 2 beschrieben.

*Tabelle 21: Zufriedenheit mit dem plastischen Operationsergebnis*

Sehr unzufrieden	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sehr zufrieden
Patientenzahl			2					1	1	1	2	

### *3.10.3 Äußere Erscheinung*

#### *a) Zufriedenheit mit dem Körper*

Die aktuelle körperliche Situation wird in der Mehrzahl der Fälle positiv dargestellt. Zwei Patienten geben ein negatives Urteil ab.

*Tabelle 22: Zufriedenheit mit dem Körper*

Zufriedenheit mit dem Körper	Ja, sehr	Mittel	Nein, unzufrieden
Patientenzahl	4	1	2

Im Abschnitt *Äußere Erscheinung* weiterhin die Bedeutung von Penis und Hoden auf das Gefühl von Männlichkeit der Patienten überprüft. Für die Mehrzahl der Patienten hatte der Penis/ Hoden in Bezug auf das Gefühl von Männlichkeit und Attraktivität eine mittlere Wichtigkeit.

### 3.10.4 Partnerschaft

Zwei Patienten geben an, bis zur Befragung noch keine Partnerbeziehung körperlicher oder nicht körperlicher Art gehabt zu haben.

Bei einem Patienten ist es während der Erkrankung zur Trennung der Partnerbeziehung gekommen. Die Krankheit wird hier als mitentscheidend für die Trennung beschrieben. Dieser Patient gibt die Erkrankung im Interview als Einziger als negativer Einflussfaktor für die Partnerbeziehung an.

Bei 4 Patienten bestand vor und nach der Erkrankung eine Partnerbeziehung. In drei Fällen wird ein positiver Einfluss der Erkrankung auf die Partnerbeziehung angegeben.

Die Bewertung erfolgte auf einer Skala von -5= negativ bis +5= positiv, Null bedeutet unverändert.

*Tabelle 23: Einfluss der Erkrankung auf die Partnerschaft*

Einfluss der Erkrankung auf die Partnerschaft	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Keine Partnerbeziehung
Patientenzahl	1					1	1	1			1	2

Weiterhin wurden Fragen nach Streitverhalten, Bereitschaft sich vor dem Partner zu entkleiden und Wichtigkeit von Sexualität in der Partnerschaft abgefragt. In allen drei Punkten zeigte sich keine Veränderung im Vergleich der Situation vor und nach der Erkrankung an Fournier'scher Gangrän.

### **3.11. International Index of Erectile Function**

Der International Index of Erectile Function (IIEF) ist ein validierter Fragebogen zur Evaluierung der erektilen Funktion, der durch den Patienten selbst angewendet werden kann und aus 15 Elementen besteht. Hierzu zählen erektile Funktion, Orgasmusfähigkeit, sexuelle Lust, Befriedigung beim Geschlechtsverkehr und allgemeine Befriedigung (Rosen, 1997, S.828).

Der Schweregrad erektiler Dysfunktion wird in Abhängigkeit der erreichten Punktzahl in fünf Schweregrade eingeteilt: schwer (6-10 Punkte), moderat (11-16 Punkte), mild bis moderat (17-21 Punkte), mild (22-25 Punkte), keine erektile Dysfunktion (26-30 Punkte) (Cappelleri, 1999, S. 348)

Wir haben den Fragebogen ergänzend zu dem bereits beschriebenen standardisierten Interview zur Überprüfung der postoperativen erektilen Funktion bei den männlichen Patienten unseres Kollektives eingesetzt.

Bei den sieben befragten Patienten ergibt sich ein durchschnittlicher Wert von 45,1 Punkten (11-75 Punkte).

Zwei Patienten haben Werte von weniger als 26 Punkten (11 und 13 Punkte). Bei diesen Patienten handelt es sich um diejenigen, welche bisher noch keine Partnerbeziehung hatten. In beiden Fällen lässt sich nicht eindeutig klären, ob ein Zusammenhang zu der Erkrankung an Fournier'scher Gangrän besteht. Hinweise auf eine erektile Dysfunktion zeigten sich anamnestisch bereits jeweils in der früheren Vorgeschichte.

## **IV. Diskussion**

Die vorliegende Dissertation gibt einen Überblick über Behandlungsmodus und Erfolg bei Patienten, die zwischen 1997 und 2005 in der urologischen Klinik und Poliklinik des Klinikums Rechts der Isar der Technischen Universität München aufgrund einer Fournier'schen Gangrän behandelt worden sind. Dies sind insgesamt 11 männliche und zwei weibliche Patienten.

Eke fasste 2000 in einer retrospektiven Arbeit die Ergebnisse von 1726 Fällen, die in den Jahren von 1950 bis 1999 im englischsprachigen Raum aufgetreten und deren Daten publiziert worden sind, zusammen (Eke, 2000, 718-28).

In der aktuellen Literatur finden sich allerdings selten Untersuchungen an Kollektiven von mehr als 10 bis 20 Patienten aus einer einzelnen Einrichtung.

Zur Therapieentscheidung muss man sich so auf kleine und retrospektive Studien verlassen.

### **4.1. Epidemiologie**

#### **4.1.1 Alter**

In unserem Patientenkollektiv lag das mittlere Erkrankungsalter bei 56 Jahren (25 bis 81 Jahre).

Dieses Manifestationsalter steht im Gegensatz zur ursprünglichen Definition von Jean Alfred Fournier aus dem Jahre 1883, der die Krankheit als „plötzlich beginnendes, rasch fortschreitendes Geschehen ohne eindeutige Ursache bei bisher gesunden, jungen Männern“ beschreibt.

Allerdings zeigt sich eine Übereinstimmung mit der aktuellen Datenlage. Smith beschreibt einen Altersanstieg von 40 Jahren in Publikationen vor 1945 auf 50 Jahre in gegenwärtigen Untersuchungen (Smith, 1998, S. 347). Vergleichbare Ergebnisse werden auch von Cunningham dargestellt, der ein mittleres Erkrankungsalter zwischen 32 und 57 Jahren angibt (Cunningham, 2001, S. 255).

Allerdings kann die Fournier'sche Gangrän grundsätzlich in jedem Alter auftreten. So finden sich in der Literatur auch verschiedene Berichte über Fälle der Erkrankung im Kindesalter (Adams, 1990, S. 439; Cunningham, 2001, S. 255).

#### 4.1.2 Geschlecht

Entgegen der ursprünglichen Definition eines ausschließlichen Auftretens bei Männern, kann die Erkrankung in seltenen Fällen auch beim weiblichen Geschlecht vorkommen. Cunningham gibt in diesem Zusammenhang ein Verhältnis von 1.4: 1 (Cunningham et al., 2001, S. 255), Eke dagegen von 10: 1 (Eke, 2000, S.720) an.

Im Klinikum Rechts der Isar wurden 11 männliche und zwei weibliche Patienten an einer Fournier'schen Gangrän behandelt, was mit einer Relation von 5.5: 1 im Mittel der publizierten Werte liegt .

Eine eindeutige Erklärung für die niedrigere Inzidenz beim weiblichen Geschlecht wird in der Literatur nicht beschrieben. In der gesamten Literatur gibt nur ein Autor einen Grund für die niedrigere Inzidenz der Fournier'schen Gangrän bei Frauen an. Eke beschreibt als mögliche Ursache eine bessere Lymphdrainage der weiblichen perinealen und vaginalen Region (Eke, 2000, S.725).

#### 4.2. Prädisponierende Erkrankungen

Bei unseren Patienten liegt der Anteil von Patienten mit prädisponierenden Erkrankungen bei 46,2 % (n=6). Mit jeweils 30,7% erscheinen Diabetes mellitus und krankhafte Adipositas führend als prädisponierende Erkrankung des untersuchten Kollektives, gefolgt von Malignomen, Immunsuppression, Gefäßerkrankungen, Leberzirrhose und C2- Abusus in jeweils 7,6% der Fälle.

15,4% (n=2) der Patienten hatten eine einzelne prädisponierende Grundkrankheit. Bei 38,5% (n=5) der Patienten waren zwei oder mehr prädisponierende Erkrankungen bekannt.

In einer Studie mit 26 Patienten identifizierte Nisbet 2002 Diabetes mellitus mit einer Häufigkeit von 76,9% ebenfalls als häufigsten zugrunde liegenden Risikofaktor bei Patienten, die an einer Fournier'schen Gangrän erkrankten (Nisbet, 2002, S.776). Die Studie beschreibt außerdem einen veränderten klinischen Verlauf der Erkrankung beim Diabetiker im Vergleich zum stoffwechselgesunden Patienten. Nisbet stellt ein früheres Manifestationsalter beim Diabetiker fest, wobei hier 47, 8 Jahre im Vergleich zu 53,4 Jahren beim Stoffwechselgesunden angegeben werden (Nisbet, 2002, S.778). Die diabetischen Patienten unserer Untersuchung liegen mit einem mittleren Alter von 66,25 Jahren über dem allgemeinen Durchschnitt von 56 Jahren. Aufgrund der kleinen Patientenzahlen kann hier jedoch noch keine sichere Systematik abgeleitet werden. Da bei uns alle Patienten mit einer

diabetischen Stoffwechsellage zusätzlich an einer erheblichen Adipositas litten, muss hier von einem erworbenen Diabetes mellitus Typ II ausgegangen werden, welcher in der Regel erst in höherem Lebensalter auftritt. Die Aussage von Nisbet kann somit zwar nicht bestätigt, jedoch auch nicht widerlegt werden.

Weiterhin beschreibt Nisbet eine signifikant gesteigerte Anzahl durchgeführter Debridements bei diabetischen Patienten und betont in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit einer konstanten Einstellung des Blutzuckers zur Risikoreduktion (Nisbet, 2002, S.778). Bei unseren Patienten lag die Zahl der Debridements bei durchschnittlich 5,5. Im Vergleich dazu waren bei den Diabetikern im Durchschnitt 9,0 Eingriffe notwendig. Somit zeigt sich eine Übereinstimmung zu den Ergebnissen von Nisbet. Eine kontinuierliche Kontrolle der Glucosewerte sowie die konsequente Therapie einer hyperglykämischen Stoffwechsellage wurde bei all unseren Patienten sorgfältig durchgeführt.

Im Hinblick auf die anderen oben genannten prädisponierenden Grundkrankheiten, welche in unserer Untersuchung identifiziert werden konnten, zeigt sich eine Übereinstimmung zur Darstellung in aktuellen Publikationen.

Gürdal weißt analog zu Smith ebenfalls auf die Bedeutung von Diabetes mellitus, Malignomen, Immunsuppression und Alkoholismus hin (Gürdal, 2003, S.289; Smith, 1998, S.347).

### **4.3. Eintrittspforte**

Bei 69,2% (n=9) unserer Patienten konnten wir eine sichere Eintrittspforte nachweisen.

Mit 38,5% (n=5) zeigte sich die Urogenitalregion als führender Infektfokus vor der Anorektalregion mit 30,8% (n=4). Es wurde keine perineale Infektionsquelle nachgewiesen. Bei 30,8% (n=4) war keine Eintrittspforte nachweisbar.

In der Fachliteratur stellt sich die Situation weitgehend vergleichbar dar.

Eke gibt bei der Untersuchung der Infektionsquelle die Häufigkeit eines anorektalen Fokus mit 21 Prozent gefolgt von urologischen Foci mit 19 Prozent an (Eke, 2000, S.720). In einer Untersuchung von Benizri wird als führende Infektionsquelle der Fournier'schen Gangrän mit jeweils 22,2% eine lokoregionale koloproktische bzw. urologische Quelle beschrieben (Benizri, 1996, S.938).

Obwohl bei 53,8% unserer Patienten kein zugrunde liegendes Leiden und in weiteren 30,8% keine sichere Eintrittspforte festgestellt wurde, bleibt zu betonen, dass bei allen Patienten stets entweder eine Grundkrankheit oder eine Eintrittspforte/ Infektfokus bekannt war. Eine idiopathisch bedingte Fournier'sche Gangrän wurde nicht diagnostiziert.

Dieses Ergebnis wird von zahlreichen Publikationen unterstützt. Die ursprünglich von Jean A. Fournier vermutete idiopathische Auslösung des Krankheitsgeschehens wird nur ausgesprochen selten beschrieben. Es wird hier mehrfach auf einen Zusammenhang mit den verbesserten diagnostischen Möglichkeiten und der Weiterentwicklung des Krankheitsverständnisses in unserer Zeit im Vergleich zum 19. Jahrhundert hingewiesen (Bönner, 2001, S.1464, Smith, 1998, S.348). Xeropotamos beschreibt in einer Untersuchung an 11 Patienten in drei Fällen ein idiopathisches Geschehen (Xeropotamos, 2002, S.92). Im Gegensatz dazu postuliert Smith, dass im Falle einer fehlenden Grunderkrankung bzw. Eintrittspforte nicht von einem idiopathischen Pathomechanismus ausgegangen werden sollte. Er vermutet anstelle dessen in solchen Fällen lediglich eine nicht diagnostizierte und übersehene Ursache der Infektion (Smith, 1998, S.348). In Übereinstimmung dazu gibt auch Morrison an, dass in der Mehrzahl der Fälle eine primäre Quelle identifizierbar sei (Morrison, 2005, S.546).

#### **4.4 Mikrobiologie**

Im Rahmen der mikrobiologischen Untersuchung intraoperativ gewonnener Abstrichpräparate zeigte sich bei all unseren Patienten eine polymikrobiell bedingte Mischinfektion. In den meisten Fällen wurden Keime der Stuhlflora identifiziert, ergänzt durch solche der normalen Standortflora. Nur in vier Fällen ergaben sich mit *Pseudomonas aeruginosa* positive Ergebnisse für obligat pathogene Keime.

Das Ergebnis stimmt mit den Daten der aktuellen Literatur überein. Eke beschreibt in einer retrospektiven Analyse von 1726 Fällen die Vielfalt unterschiedlicher Erreger, welche einzeln oder in polymikrobieller Besiedlung im Rahmen einer Fournier'schen Gangrän vorkommen können. Er weist im Einzelnen auf das häufige Vorkommen von Mischinfektionen aerober und anaerober, in der Regel kommensalischer Keime aus dem Bereich des Diaphragma pelvis sowie des Perineal- und Genital- Bereiches hin (Eke, 2000, S.721). Bei einer Überprüfung von 24 männlichen, an Fournier'scher Gangrän erkrankter Patienten durch Benizri zeigte sich

in den bakteriologischen Kulturen von 19 Patienten Bakterienwachstum. In 12 Fällen lag eine Mischinfektion vor, in 7 weiteren Fällen Einfachinfektionen (Benizri, 1996, S.936).

Nisbet beschreibt bei 90% der untersuchten Patienten eine Mischinfektion, wobei die häufigsten Erreger Staphylokokken spp., Streptokokken spp., sowie gemischte anaerobe Keime waren. Die Arbeitsgruppe weist auf ein selteneres Vorkommen von Faekalflora bei diabetischen Patienten hin und schließt daraus auf eine häufigere Infektionsauslösung aus kutanen Quellen bei diesen Patienten (Nisbet, 2002, S.777).

Bei den diabetischen Patienten unserer Studie konnten im Gegensatz dazu sowohl Keime der Stuhl-, als auch der dermalen Flora gefunden werden, so dass sich die These von Nisbet nicht uneingeschränkt bestätigen lässt.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig noch einmal zu betonen, dass die Fournier'sche Gangrän nicht definitionsgemäß durch Anaerobier, Aerobier oder gar durch einen genau definierten Keim bedingt ist.

#### **4.5 Symptombdauer bis zu Klinikpräsentation und operativer Therapie**

In unserer Untersuchung gab die Mehrzahl der Patienten an, 2-5 Tage nach Beginn erster Symptome einen Arzt aufgesucht zu haben. In zwei Fällen erfolgte die Vorstellung bereits nach einem Tag und in weiteren 2 Fällen nach mehr als 5 Tagen.

Grundlegend liegt ein Zusammenhang zwischen der Zeit bis zum Aufsuchen eines Arztes und dem Ausmaß bzw. Schweregrad der Erkrankung nahe.

Yeniyol beschreibt die Dauer zwischen Symptombeginn und Vorstellung bei 25 Patienten mit Fournier'scher Gangrän als signifikanten Prognose- Parameter (Yeniyol, 2004, S.219). Für Überlebende gibt er eine durchschnittliche Dauer von 1,9 Tagen, für Verstorbene von 4,1 Tagen an.

Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen gibt Elliot in einer Untersuchung an 198 Patienten mit NSTI (Necrotizing Soft Tissue Infection) eine Symptombdauer vor Präsentation von 4,1 Tagen für Überlebende und von 2, 5 Tage für Verstorbene an. Die kürzere Dauer bei verstorbenen Patienten wird hier als Hinweis auf ein fulminanteres Krankheitsgeschehen gewertet (Elliott, 2004, S.674). Die Ergebnisse der beiden Untersuchungen stehen hier gegenläufig zueinander. Generell wird jedoch in der Mehrzahl der aktuellen Publikationen eine verspätete Präsentation als häufigste Ursache einer bereits fortgeschrittenen Erkrankungen und einer schlechteren

Prognose beschrieben (Cunningham, 2001, S.260). Die durchschnittlich beschriebene Symptombdauer vor Präsentation liegt zwischen 4,1 (Endorf, 2004, S.270) und 7,4 (Benizri, 1996, S.937) Tagen. Dies entspricht annähernd auch unseren Ergebnissen

Da alle unsere Patienten verglichen mit anderen Studien eher frühzeitig nach Symptombeginn einen Arzt aufsuchten und keiner unserer Patienten verstarb, lässt sich bestenfalls ableiten, dass sich ein früher Behandlungsbeginn prognostisch günstig auswirkt, ohne dass diese Aussage anhand unserer Daten alleine überprüfbar ist.

Beim Vergleich der Dauer bis zur Präsentation und der Anzahl notwendiger Debridements zeigt sich bei unseren Patienten folgendes. Einer durchschnittlichen Dauer von 3,5 Tagen bis zur Präsentation in der Klinik stehen mittlere 5,45 (1-13) Debridements gegenüber. Ein sehr früher Behandlungsbeginn (1-2 Tage) geht mit einer geringen Zahl notwendiger Debridements einher (durchschnittlich 2,5 Debridements, Range: 1-4).

Bei einer Symptombdauer von 2-5 Tage vor Klinikaufnahme waren durchschnittlich 5,2 operative Revisionen notwendig. Zwei Patienten stellten sich mit einer Symptombdauer von mehr als 5 Tagen (n=2) vor Präsentation vor. Bei diesen Patienten erfolgten durchschnittlich 8 Eingriffe (Range: 3-13 Debridements). Die Ursache, dass bei einem der beiden Patienten lediglich 3 Debridements notwendig waren ist am ehesten dadurch bedingt, dass das erste Debridement aufgrund der Ausdehnung des Befundes sehr ausgedehnt und radikal war um die bereits vorliegende Sepsis so effektiv wie möglich zu therapieren. Die weit im Gesunden gewählten Resektionsränder sind unseres Erachtens nach die Ursache, dass hier nur noch zwei weitere geringfügige Debridements erforderlich waren.

Zusammengefasst lässt sich auf dem Boden unserer Ergebnisse in Übereinstimmung mit der aktuellen Literatur lediglich der Hinweis auf ein prognostisch günstigeres Geschehen bei einem kurzen Intervall zwischen Symptombeginn und Klinikaufnahme ableiten.

#### **4.6 Management**

Um unser diagnostisches und therapeutisches Management für Patienten mit Fournier'schen Gangrän zu standardisieren, haben wir einen Algorithmus erstellt, der auf unserem bisherigen Vorgehen sowie auf der Analyse der aktuellen Literatur basiert.

Grundlegend ist die richtige Diagnose der Erkrankung, wobei die Einschlusskriterien eher weit zu fassen sind und jede flächige, feuchte Nekrose im Bereich von Penis, Skrotum sowie

perinealer und perianaler Region als verdächtig angesehen werden muss.

Unser Management der Erkrankung basiert stets auf einem multimodalen Therapiekonzept, welches intensivmedizinische Therapie, Stabilisierung der Vitalfunktionen, parenterale Antibiotikagabe und aggressives und frühzeitiges Debridement der infizierten Areale umfasst. Letzteres nimmt in unserem Konzept eine zentrale Stellung ein.

Dieses Vorgehen stimmt mit dem aktuell publizierten Management bei Sepsis mit bekanntem Infektionsfokus überein.

In Analogie hierzu beschreibt Cunningham das Ausmaß der Resektion als maßgeblichen Faktor, der von ärztlicher Seite beeinflusst werden kann und sieht an dieser Stelle die wichtigste Determinante für das Überleben des Patienten (Cunningham, 2001, S.260).

Auch Korhonen weist auf die Bedeutung der frühen chirurgischen Intervention im Rahmen einer multimodalen Therapie der Gangrän hin (Korhonen, 1998, S.253).

Benizri fordert in einer Studie an 24 Patienten die Exzision auf die nekrotischen Bereiche zu beschränken, um den Gewebsverlust möglichst gering zu halten und kein Übergreifen der Infektion auf gesunde Areale zu riskieren (Benizri, 1996, S.938).

Histologische Untersuchungen zeigen, dass die Infektion subkutan in der Regel bereits weiter fortgeschritten ist, als dies kutan erkennbar ist.

Wir resezierer daher radikal mit einem Sicherheitsabstand von 5mm, wo immer dies möglich ist.

#### **4.7 Mortalität**

Bei unseren Patienten ergab sich eine Sterblichkeit von 0 Prozent. Im Gegensatz dazu werden in der Literatur Mortalitätsraten von 3-60 Prozent (Gürdal, 2003, Eke, 2000, S.723). Die Gesamtmortalität in Eke's Metaanalyse von 1726 Fournier- Fällen liegt bei 16 Prozent (Eke, 2000, S.723).

In der Auswertung von 13 aktuellen Publikationen (Dahm, 2000, S.31; Mindrup, 2005, S.1975; Yenyol, 2004, S.219; Korkut, 2003, S.650; Gürdal, 2003, S.288, Chawla, 2003, S.573; Nisbet, 2002, S.777; Corman, 1999, S.87; Asci, 2003, S.413; Korhonen, 1998, S.252; Hollabaugh, 1998, S.94; Benizri, 1996, S.936; Palmer, 1995, S.208) (Tabelle 6 auf S.26) mit jeweils 19-50 Patienten ergab sich eine durchschnittliche Mortalität von 19 Prozent (4-43 Prozent; 78 Verstorbene von insgesamt 405 Patienten).

Wir haben diese Studien ausgewählt, weil sie die aktuellen Daten mit den größten Patientenzahlen sind.

Als Ursache unserer sehr guten Ergebnisse sehen wir eine konsequente Anwendung des therapeutischen Algorithmus mit unmittelbarer Einleitung einer aggressiven chirurgischen Therapie.

#### **4.8 Prognosefaktoren**

Zahlreiche Publikationen zur Fournier'schen Gangrän überprüfen einzelne Variablen des Krankheitsgeschehens auf ihre prognostischen Aussagefähigkeit im Bezug auf das Behandlungsergebnis.

In den meisten Fällen dienen in diesem Zusammenhang Mortalität und Anzahl der Debridements als Bewertungsfaktor.

Wir haben die Variablen Alter, Grundkrankheiten und Symptombdauer bis zur ärztlichen Vorstellung auf ihren prognostischen Wert bezüglich der Anzahl der Debridements gewählt.

In Übereinstimmung mit der Meinung anderer Autoren aktueller Literatur zur Fournier'schen Gangrän lässt sich die Anzahl erforderlicher Debridements als Zeichen des Schweregrades der Erkrankung ansehen. So zeigt Chawla in einer Untersuchung an 19 Patienten, dass Überlebende mit durchschnittlich 2,3 Debridements deutlich weniger Operationen benötigten, als verstorbene Patienten mit durchschnittlich 5,2 Debridements (Chawla, 2003, S.573). Chawla begründet die höhere Eingriffshäufigkeit mit einem schwerwiegenderen Erkrankungsverlauf bei den verstorbenen Patienten (Chawla, 2003, S.574). In Übereinstimmung hierzu weist auch Yenyol auf den Zusammenhang zwischen einer höheren Anzahl an Debridements bei ausgeprägten Nekrosen und gesteigerter Mortalität hin (Yenyol, 2004, S.220).

Zur Darstellung der Auswirkung des Alters auf die OP- Häufigkeit erfolgte eine Unterteilung der Patienten in drei Altersgruppen: Gruppe 1: 25 bis 45 Jahre. Gruppe 2: 46 bis 65 Jahre. Gruppe 3. älter als 65 Jahre.

Das mittlere Alter lag bei 56 Jahren, im Durchschnitt wurden 5,5 Eingriffe durchgeführt.

In der ersten Gruppe (Alter 25-45, 3 Patienten) wurden durchschnittlich 3,3 Debridements durchgeführt. In der zweiten Gruppe (Alter 46- 65; 6 Patienten) wurden durchschnittlich 3, 8

Debridements durchgeführt. In der dritten Gruppe (älter als 65 Jahre; 4 Patienten) wurden durchschnittlich 10,3 Debridements durchgeführt. Höheres Lebensalter geht bei unseren Patienten also mit einer deutlich gesteigerten Anzahl notwendiger Operationen einher.

Das Lebensalter erweist sich so in unserer Untersuchung, analog zu anderen aktuellen Publikationen (Gürdal, 2003, S.289; Benizri, 1996, S.938), als eine Variable, die den Verlauf der Erkrankung eindeutig negativ beeinflusst.

Weiterhin besteht ein Zusammenhang zwischen der Anzahl prädisponierender Vorerkrankungen und der Anzahl durchgeführter Debridements. Bei Patienten ohne prädisponierende Erkrankung (7 Patienten) erfolgten durchschnittlich 3,2 Debridements. Bei Patienten mit einer prädisponierenden Grundkrankheit (2 Patienten) erfolgten durchschnittlich 4,0 Debridements. Bei Patienten mit zwei oder mehr prädisponierenden Grundkrankheiten (4 Patienten) erfolgten durchschnittlich 9,0 Debridements.

Damit weist auch die Anzahl prädisponierender Erkrankungen eine Korrelation zur Anzahl der erforderlichen Debridements auf. Je mehr Vorerkrankungen bestanden haben, desto häufiger mussten unsere Patienten operiert werden. Gleiche Ergebnisse zeigen sich u.a. bei Gürdal und Nisbet (Gürdal, 2003, S.289; Nisbet, 2002, S.778).

Als dritte Variable haben wir den Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Symptombdauer bis zur Klinikaufnahme und der Anzahl erforderlicher Debridements untersucht. Es zeigte sich hier, wie oben bereits beschrieben, eine deutliche Zunahme der notwendigen operativen Revisionen bei verzögerter ärztlicher Vorstellung. So stehen durchschnittlichen 2,5 Operationen bei Patienten, die sich bereits einen Tag nach Symptombeginn vorstellten 5,2 Eingriffen in dem Anteil des Kollektivs gegenüber, der sich im Zeitraum zwischen 2 und 5 Tagen in Behandlung begab. Die Patienten, die sich erst nach 5 und mehr Tagen in einer Klinik vorstellten, benötigten durchschnittlich 8 Debridements. Eine verzögerte Klinikpräsentation führt also zu einer deutlichen Zunahme der erforderlichen Debridements.

Auch dieses zeigt sich übereinstimmend mit der aktuellen Datenlage ((Yeniyol, 2004, S.219; Cunningham, 2001, S.260).

Unter dieser Prämisse lassen sich Alter, prädisponierende Erkrankungen und Zeit von Symptombeginn bis zur Operation als Faktoren für den Schweregrad der Fournier'schen Gangrän ansehen.

Bei einem Vergleich der drei Prognosefaktoren untereinander zeigt sich Folgendes. Patienten

mit einem Alter von 65 und mehr Lebensjahren weisen mit durchschnittlich 1,5 prädisponierenden Vorerkrankungen einen deutlich höheren Wert auf, als Patienten der beiden anderen Altersgruppen. Darüber hinaus litten jüngere Patienten der 1. Altersgruppe (Gruppe 1: 25-45 Jahre; 3 Patienten) mit durchschnittlich 0,6 Erkrankungen im Vergleich zu älteren Patienten (Gruppe 2: 46-65 Jahre; 6 Patienten) mit durchschnittlich 0,3 Erkrankungen an einer höheren Anzahl an prädisponierenden Vorerkrankungen. Die Ursache hierfür ist nicht eindeutig zu klären. Wir vermuten in diesem Zusammenhang aufgrund der niedrigen Patientenzahl vor allem in Gruppe 1 eine mangelnde Repräsentativität der Werte. Die deutlich höhere Zahl an Vorerkrankungen in der 3. Altersgruppe stimmt mit den Ergebnissen aus der aktuellen Literatur überein (Eke, 2000, S.719; Yenyol, 2004, S.64).

Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Dauer bis zur Klinikpräsentation der drei Altersgruppen zeigt sich mit 4,75 Tagen in der 3. Altersgruppe eine deutliche Verzögerung im Vergleich zu Gruppe 1 (3,5 Tage) und Gruppe 2 (3,0 Tage). Wie oben beschrieben litten die älteren Patienten an einer höheren Anzahl an Grunderkrankungen. Wir vermuten, dass einerseits eine mögliche Gleichgültigkeit gegenüber neuen Krankheitssymptomen besonders im Anfangsstadium, sowie auch altersbedingte Indolenz und andererseits eine durch die Multimorbidität bedingte Immobilisierung eine Rolle für die verspätete Klinikpräsentation gespielt haben. Vergleichbare Ursachen führt auch Yenyol für eine negative Beeinflussung des Krankheitsverlaufes an (Yenyol, 2004, S.64).

Bei drei der insgesamt vier Patienten mit einem Lebensalter von über 65 Jahre war ein Diabetes mellitus als langjährige Grunderkrankung in der Vorgeschichte bekannt. Als weitere Ursache für die verspätete Klinikpräsentation kann in diesem Zusammenhang auch eine verzögerte Symptomwahrnehmung durch eine polyneuropathisch bedingte Störung der Schmerzwahrnehmung diskutiert werden.

In der Literatur finden sich keine direkten Untersuchungen zwischen Patientenalter und Dauer bis zur Klinikpräsentation bei Patienten mit Fournier'scher Gangrän.

Der Vergleich zwischen der Anzahl an Vorerkrankungen und der Dauer bis zur Klinikpräsentation zeigt sich, dass Patienten mit Vorerkrankungen mit 4,75 Tagen (1 Vorerkrankung) bzw. 4,3 Tagen (2 Vorerkrankungen) deutlich später in die Klinik kommen als Patienten ohne Vorerkrankungen (durchschnittlich 2,5 Tage). Hier erscheinen ähnliche Erklärungen wie oben angegeben sinnvoll. Gesündere Patienten, die durchschnittlich auch jünger sind haben möglicherweise eine größere Sensibilität gegenüber Krankheitssymptomen ihres Körpers und zusätzlich geringere körperliche Einschränkungen um zeitnah einen Arzt

aufzusuchen. In der aktuellen Literatur gibt es keine direkte Überprüfung dieses Zusammenhanges.

#### **4.9 Patienteninterview zur Lebenszufriedenheit**

Zur Überprüfung möglicher Einflussnahme von Erkrankung oder Krankheitsfolgen auf das Alltags- bzw. Sozialleben, die allgemeine Lebenszufriedenheit und funktionelle sowie optische Aspekte in der Operationsregion haben wir ein standardisiertes Interview entwickelt, welches wir in der Nachuntersuchungsphase anwendeten.

Wir konnten die Interviews mit sieben von unseren 13 Patienten führen. Von den sechs anderen waren zwei Patienten in der Zwischenzeit verstorben, ein Patient hat die Beantwortung der Fragen abgelehnt, ein weiterer Patient ist unbekannt ins Ausland verzogen. Da wir das Interview speziell zur Anwendung bei männlichen Patienten entwickelt haben, sind die beiden weiblichen Patienten nicht befragt worden.

Der Ersteingriff lag im Durchschnitt 3,4 (Range: 2-6 Jahre) Jahre zurück.

Die soziale Situation der Patienten wurde mit Hilfe von Fragen nach Berufsleben und Beziehung/ Partnerschaft eingeschätzt.

Vier der befragten Patienten (57,1%) gaben eine unveränderte berufliche und finanzielle Lage im Vergleich vor/ nach der Erkrankung an, zwei Patienten (28,6%) hatten zum Zeitpunkt der Befragung keine Arbeit und lediglich einer (14,3%) beschrieb eine Verschlechterung.

Bezüglich der Partnerschaft zeigte sich in der Mehrzahl der Fälle (n=6; 85,7%) keine bzw. eine positive Beeinflussung der Beziehung durch die Krankheit. Keiner der Befragten gab eine Veränderung von Streitverhalten und Sexualleben an.

Insgesamt lässt sich sagen, dass die Erkrankung „Fournier´sche Gangrän“ keinen negativen Einfluss auf das Sozialleben unserer Patienten bewirkt hat.

Die Zufriedenheit mit dem optischen Ergebnis im Bereich von Penis, Hoden und der umgebenden Regionen wurde anhand einer Einschätzung der Zufriedenheit mit Größe des Defekts, Form des Areals, Narbensituation, sexueller Empfindsamkeit und unbekleidetem Aussehen abgefragt.

Die Bewertung schwankt hier zwischen den Antwortmöglichkeiten *zufrieden*, *unverändert*, *nicht zufrieden/ nicht unzufrieden*. Lediglich ein Patient (14,3%) gab Unzufriedenheit im

Zusammenhang mit der sexuellen Empfindsamkeit an. Die Empfindungsstörung liegt bei diesem Patienten im Bereich eines skrotalen Hauttransplantates nach Defektdeckung in diesem Bereich.

Zur Absicherung des Ergebnisses erfolgte eine Einschätzung des optischen Gesamtergebnisses auf einer Skala von eins (= unzufrieden) bis zehn (sehr zufrieden).

Es zeigte sich hier eine weitgehend übereinstimmende Bewertung. 71,4% (n=5) der befragten Patienten gaben in der Einschätzung Werte zwischen sieben und zehn an. Nur zwei Patienten stufen das Ergebnis mit 2 als unzureichend befriedigend ein.

Aufgrund dieser Angaben zeigte sich bei unseren Patienten also eine überwiegende Zufriedenheit mit den Ergebnissen der rekonstruktiven und plastischen Wiederherstellung der Wundareale.

Die Überprüfung der sexuellen Funktion erfolgte mit Hilfe des „International Index of Erectile Function“ (IIEF). Der IIEF ist ein aus 15 Frageeinheiten bestehender validierter Fragebogen zur Beurteilung der männlichen Sexualfunktion. Hierzu werden zentrale Bereiche männlicher Sexualität überprüft: erektile Funktion, Orgasmusfähigkeit, sexuelles Verlangen, Befriedigung während des Geschlechtsverkehrs und allgemeine sexuelle Befriedigung (Rosen, 1997, S.824). Der Fragebogen ist als kurzes und verlässliches, durch den Patienten selbst anwendbares Instrument zur Einschätzung der erektilen Funktion entwickelt worden (Rosen, 1997, S.828).

Bei einer erreichten Gesamtpunktzahl von Werten unter 26 besteht eine erektile Dysfunktion (Cappelleri, 1999, S.348)

Der durchschnittlich erreichte Wert lag bei unseren Patienten bei 45,1 (Range: 11-75).

Lediglich bei zwei Patienten zeigten sich Ergebnisse unter dem kritischen Wert von 26. Ein Einfluss der Fournier'schen Gangrän lässt sich hier jedoch nicht nachweisen, da anamnestisch bereits in der Zeit vor der Erkrankung Beschwerden im Sinne einer erektilen Dysfunktion bestanden.

Zusammenfassend zeigt sich bei unseren Patienten mehrheitlich keine negative Beeinflussung des Soziallebens oder Probleme mit optischen oder funktionellen Aspekten im Bereich der Krankheitsareale.

Im Gegenteil gibt die Mehrzahl der Patienten trotz der teilweise radikalen chirurgischen Eingriffe mit ausgedehntem Gewebsdefekt und Narbenbildung nach plastischer Deckung Zufriedenheit mit den optischen und funktionellen Ergebnissen an.

Möglicherweise liegt die Erklärung für ein höheres Maß an Zufriedenheit trotz optischer Residuen an der vitalen Bedeutung der Fournier'schen Gangrän, die 12 von unseren 13 Patienten in vollem Umfang bewusst war.

## V. Zusammenfassung

Die Fournier'sche Gangrän ist definiert als eine Sonderform der infektiösen, nekrotisierenden Fasciitis, die mit subkutanen und dermalen Nekrosen im Bereich der urogenitalen, perinealen und perianalen Region einhergeht.

Bei der Fournier'schen Gangrän handelt es sich um eine seltene, aber auch in unserer Zeit noch lebensbedrohliche Erkrankung mit Mortalitätsraten von 3-60 Prozent. Aufgrund der niedrigen Inzidenz der Erkrankung werden in der Literatur überwiegend kleine Patientenkollektive beschrieben, die nur selten mehr als zehn bis 20 Patienten umfassen. Aus diesem Grund basiert das Management der Fournier'schen Gangrän auf Daten kleiner, retrospektiv analysierter Patientengruppen mit eingeschränkter Aussagekraft.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Krankheits- und Therapieverlauf an unseren eigenen Patienten zu analysieren.

In der Urologischen Klinik und Poliklinik des Klinikums Rechts der Isar der Technischen Universität München stellten sich zwischen 1995 und 2006 11 männliche und 2 weibliche Patienten vor, deren klinische Daten wir ausgewertet haben. Auf dem Boden unserer Ergebnisse und unter Berücksichtigung der aktuellen Literatur haben wir unser Vorgehen in einem leicht anwendbaren Algorithmus festgehalten. Der Algorithmus umfasst die initiale, intravenöse Breitspektrum Antibiose, frühzeitiges und aggressives Debridement sowie die Harnableitung mittels transurethralem oder suprapubischem Harnblasenkatheter bei jedem Patienten.

Weiterhin gibt der Algorithmus Kriterien zur Notwendigkeit intensivmedizinischer Versorgung, Stuhlableitung und der plastischen Wundrekonstruktion an.

Im Rahmen einer Nachuntersuchung nach durchschnittlich 3,4 Jahren haben wir den aktuellen Zustand der betroffenen Körperregion evaluiert und die Patientenzufriedenheit mit Hilfe eines standardisierten Interviews überprüft.

Bei einem durchschnittlichen Alter von 56 Jahren zeigte sich mit 11 männlichen und 2 weiblichen Patienten ein Geschlechterverhältnis von 5,5: 1.

46,2 Prozent der Patienten litten zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme an einer oder mehr Erkrankungen, die für Fournier'sche Gangrän prädisponieren, wobei Diabetes mellitus und krankhafte Adipositas mit jeweils 30,7 Prozent an erster Stelle lagen, gefolgt von Malignomen, Immunsuppression, Alkoholabusus und Leberzirrhose. Bei 69,2 Prozent unserer Patienten ließ sich eine Eintrittspforte identifizieren. Diese lag bei 38,5 Prozent unserer

Patienten im Urogenitalbereich, gefolgt von anorektalen Foci mit einer Häufigkeit von 30,8 Prozent. Bei allen unseren Patienten war entweder eine prädisponierende Erkrankung oder eine Eintrittspforte sicher nachweisbar. Von einer idiopathischen Ursache ist bei keinem unserer Patienten auszugehen.

Unsere Ergebnisse stimmen weitgehend mit der aktuellen Literatur überein.

Im Rahmen der mikrobiologischen Untersuchung von intraoperativ oder durch Wundabstriche gewonnenen Präparaten zeigte sich in allen Fällen eine polymikrobielle Infektion mit Keimen aus dem Bereich der lokoregionalen Standortflora (Haut, Darm, Urogenitaltrakt). Die Patienten, die sich in unserer Abteilung vorstellten, wurden entsprechend des therapeutischen Algorithmus medikamentös mit Breitband-Antibiotika behandelt und bei Anzeichen eines septischen Geschehens intensivmedizinisch stabilisiert. Zentraler Bestandteil der Therapie aber war in allen Fällen die frühzeitige, chirurgische, radikale Resektion der nekrotischen Areale. Es ergab sich hier eine mittlere Op- Häufigkeit von 5,5 Eingriffen. Im Rahmen der oben beschriebenen Therapie ist keiner unserer Patienten verstorben.

In Bezug auf die Häufigkeit der durchgeführten Debridements identifizierten wir die Symptombdauer vor Klinikpräsentation, das Patientenalter und die Anzahl prädisponierender Erkrankungen als prognosebestimmende Faktoren. Dabei wirkt sich ein früher Zeitpunkt der Operation, ein junges Lebensalter und weniger prädisponierende Erkrankungen günstig auf den Verlauf der Erkrankung aus.

Im Rahmen der Nachuntersuchung zeigte sich die Mehrzahl der Patienten mit den Ergebnissen der Wund- und Narbensituation subjektiv zufrieden.

Die Auswertung eines standardisierten Interviews zeigte weiterhin, dass die Mehrzahl der Patienten keine negativen Auswirkungen der Fournier'schen Gangrän auf Sozialleben und Partnerschaft sowie Zufriedenheit mit der optischen und funktionellen Situation angeben.

## Literaturverzeichnis

Adams JR, Jr., Mata JA, Venable DD, Culkin DJ and Bocchini JA, Jr.:  
Fournier's gangrene in children.  
Urology. 1990; 35(5):439- 41.

Addison WA, Livengood CH, Hill GB, Sutton GP, Fortier KJ:  
Necrotizing fasciitis of vulval origin in diabetic patients.  
Obstet Gynaecol. 1984; 63(4): 473- 9.

Amendola MA, Casillas J, Joseph R, Antun R, Galindez O:  
Fournier's gangrene: CT- findings.  
Abdom Imaging. 1994; 19(5): 471-4.

Asci R, Sarikaya S, Büyükalpelli R, Yilmaz AF, Yildiz S:  
Fournier's Gangrene: Risk Assessment and Enzymatic Debridement with Lyophykized  
Collagenase Application.  
Eur Urol. 1998; 34(5): 411-8.

Atakan IH, Kaplan M, Kaya E, Aktoz T, Inci O:  
A life- threatening infection: Fournier's gangrene.  
Int Urol Nephrol. 2002; 34(3): 387- 92.

Benedetto G, Bertani A, Pallua N:  
The Free Latissimus Dorsi Flap Revisited: A Primary Option for Coverage of Wide Recurrent  
Lumbosacral Defects.  
Plast Reconstr Surg. 2002; 109(6): 1960-5.

Benizri E, Fabiani P, Migliori G, Chevallier D, Peyrottes A, Raucoules M, Amiel J, Mouiel J,  
Toubol J:  
Gangrene of the perineum.  
Urology. 1996; 47(6): 935-9.

Biyani CS, Mayor PE, Powell CS.  
Case report: Fournier's gangrene- roentgenographic and sonographic findings.  
Clin Radiol. 1995; 50(10): 728-9.

Bönner Ch, Prohm P, Störkel S:  
Fournier Gangrän als seltene Komplikation nach Staplerhämorrhoidektomie.  
Der Chirurg. 2001; 72, 1464-6.

Cappelleri JC, Rosen RC, Smith MD, Mishra A, Osterloh ICH:  
Diagnostic Evaluation of the Erectile Function Domain of the International Index of Erectile  
Function.  
Urology 1999; 54(2): 346-51.

Chawla SN, Gallop C, Mydlo JH: Fournier's Gangrene:  
An Analysis of Repeated Surgical Debridement.  
Eur Urol. 2003; 43(5): 572- 5.

- Corman JM, Moody JA, Aronson WJ:  
Fournier's gangrene in a modern surgical setting: improved survival with aggressive management.  
BJU Int. 1999; 84(1): 85- 8.
- Cunningham JD, Silver L, Rudikoff D:  
Necrotizing Fasciitis: A Plea for early Diagnosis and Treatment.  
Mt Sinai J Med. 2001; Sept-Oct; 68(4-5):253-61.
- Downing R and Black J:  
Polyarteriitis nodosa: an unrecognised cause of Fournier's gangrene.  
Br J Urol. 1985; 57(3): 355- 6.
- Drenckhahn D:  
Untere Extremität.  
Aus *Benninghoff Anatomie*, Band 1, 15. Auflage, Urban&Schwarzenberg, S.350, 1994
- Eke N:  
Fournier's gangrene: a review of 1726 cases.  
Br J Surg. 2000; 87(6):718- 28.
- Ellabban MG, Townsend PL:  
Single stage muscle flap reconstruction of major scrotal defects: report of two cases.  
Br J Plast Surg. 2003; 56(5): 489- 93.
- Elliot DC, Kufera JA, Meyers RAM:  
Necrotizing soft Tissue Infections: Risk Factors for Mortality and Strategies for Management.  
An Surg. 1996; 224(5): 672-83.
- Endorf FW, Supple KG, Gamelli RL:  
The evolving characteristics and care of necrotizing soft- tissue infections.  
Burns, 2005; 31(3): 269- 73.
- Enriquez JM, Moreno S, Devesa M, Morales V, Platas A and Vicente E:  
Fournier's syndrome of urogenital and anorectal origin. A retrospective, comparative study.  
Dis Colon Rectum. 1987; 30(1): 33- 7.
- Farrell AM, Black MM, Bracka A, Bunker CB:  
Pyoderma gangraenosum of the penis.  
Br J Dermatol. 1998; 138 (2): 337-40.
- Faucher LD, Morris SE, Edelman LS, Phil M, Saffle JR:  
Burn center management of necrotizing soft- tissue surgical infections in unburned patients.  
Am J Surg. 2001; 182(6): 563- 9.
- Ferreira PC, Reis JC, Amarante JM, Silva AC, Pinho CJ, Oliviera IC, Da Silva PN:  
Fournier's Gangrene: A Review of 43 Reconstructive Cases.  
Plast Reconstr Surg. 2007; 119 (1):175-84.

Germann G, Brüner S:  
Plastisch-chirurgische Rekonstruktion der Stammregion nach Resektion maligner Tumoren und deren Therapiefolgen.  
Chirurg. 2001;72(5): 514-22.

Germann G, Erdmann D, Sauerbier M, Bickert B:  
Plastisch- chirurgische Defektdeckung im Bereich des Beckens und des Rumpfes.  
Chirurg. 1997; 68(5): 469-76.

Germann G, Karle B, Brüner S, Pelzer M:  
Die Rekonstruktion der ventralen Bauchwand.  
Chirurg. 2000 ; 71(7): 763- 70.

Gray JA:  
Gangrene of the genitalia as seen in advanced periurethral extravasation with phlegmon.  
J Urol. 1960. 84(6): 740- 5.

Gürdal M, Yücebas E, Tekin A, Beysel M, Aslan R, Sengör F:  
Predisposing Factors and Treatment Outcome in Fournier´s Gangrene.  
Urol Int. 2003; 70(4); 286- 90.

Hejase MJ, Simonin JE, Bihrlé R, Coogan CL:  
Genital Fournier´s gangrene: experience with 38 patients.  
Urology. 1996; 47(5): 734- 9.

Hof H:  
Spezielle Bakteriologie: Staphylokokken.  
Medizinische Mikrobiologie, Herausgeber: Hof H, Dörries R, 2. korrigierte Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2002.

Hollabaugh RS Jr., Dmochowski RR, Hickerson WL, Cox CE:  
Fournier´s Gangrene: Therapeutic Impact of Hyperbaric Oxygen.  
Plast Reconstr Surg. 1998; 101(1); S.94-100.

Jallali N, Withey S, Butler PE:  
Hyperbaric oxygen as adjuvant therapy in the management of necrotizing fasciitis.  
Am J Surg. 2005; 189(4): 462-6.

Kayikcioglu A: A new Technique in Scrotal Reconstruction:  
Short Gracilis Flap.  
Urology. 2003; 61(6): 1254-6.

Korhonen K, Hirn M, Niinikoski J:  
Hyperbaric Oxygen in the treatment of Fournier´s Gangrene.  
Eur J Surg. 1998; 164(4): 251-5.

Korkut M, Icöz G, Dayangac M, Akgün E, Yeniay L, Erdogan Ö, Cal C:  
Outcome Analysis in Patients With Fournier´s Gangrene: Report of 45 Cases.  
Dis Colon Rectum. 2003; 46(5): 649-52.

Laor E, Palmer LS, Tolia BM, Reid RE, Winter HI:  
Outcome prediction in patients with Fournier's gangrene.  
J Urol. 1995; 154(1): 89-92.

Loughman A, Fitzgerald JR, Brennan MP, Higgins J, Downer R, Cox D, Foster TJ:  
Roles for fibrinogen, immunoglobulins and complement in platelet activation promoted by  
Staphylococcus aureus clumping factor A.  
Mol Microbiol. 2005; 57(3), 804-18.

Maguina P, Palmieri TL, Greenhalgh DG:  
Split thickness skin grafting for recreation of the scrotum following Fournier's gangrene.  
Burns. 2003; 29(8): 857- 62.

Martin BF:  
The formation of abdomino-perineal sacs by the fasciae of Scarpa and Colles, and their  
clinical significance.  
J. Anat. 1984; 138(4):603-16.

Meleney FL, Shambaugh P, Millen RS:  
Systemic bacitracin in the treatment of progressive bacterial synergistic gangrene.  
Ann Sur. 1950; 131(2): 129- 44.

Mindrup SR, Kealey GP, Fallon B:  
Hyperbaric oxygen for the treatment of Fournier's gangrene.  
J Urol. 2005; 173(6): 1975-7.

Morrison D, Blaivas M, Lyon M:  
Emergence diagnosis of Fournier's gangrene with bedside ultrasound.  
Am J Emerg Med. 2005; 23(4): 544-7.

Nisbet AA, Thompson IM:  
Impact of Diabetes Mellitus on the presentation and outcomes of Fournier's Gangrene,  
Urology. 2002; 60(5): 775-9.

Okizuka H, Sugimura K, Yoshizako T:  
Fournier's gangrene: diagnosis based on MR findings.  
AJR Am J Roentgenol. 1992; 158(5): 1173-4.

Pallua N, Bülow S:  
Behandlungskonzepte bei Verbrennungen, Teil II: Technische Aspekte.  
Chirurg. 2006; 77(2): 179-88.

Quatan N, Kirby RS:  
Improving outcomes in Fournier's gangrene.  
BJU Int. 2004; 93(6): 691-2.

Roberts DB, Hester LL Jr. :  
Progressive synergistic bacterial gangrene arising from abscesses of the vulva and  
Bartholin's gland duct.  
Am J Obstet Gynecol. 1972; 114(3): 285- 91.

Rosen RC, Riley A, Wagner G, Osterloh IH, Kirkpatrick J, Mishra A:  
The International Index of Erectile Funktion (IIEF): A multidimensional Scale for Assessment  
of erectile Funktion.  
Urology. 1997; 49(6): 822-30.

Scheithauer MO, Rettinger G:  
Gestörte Funktion der Gesichtshaut. Operative Therapie bei Funktionsstörungen der  
Gesichtshaut.  
Laryngorhinootologie. 2005; 84(1): 233-47.

Schultz ES, Diepgen TL, von den Driesch P, Hornstein OP:  
Systemic corticosteroids are important in the treatment of Fournier's gangrene: a case report.  
Br J Dermatol. 1995; 133(4): 633-5.

Smith GI, Bunker CB, Dinneen MD:  
Fournier's gangrene.  
Br J Urol. 1998; 81(3): 347- 55.

Sohn M, Kistler D, Kindler J and Lutzeyer W:  
Fournier's gangrene in hypersensitivity vasculitis.  
J Urol. 1989; 142(3): 823-5.

Taylor GI, Cichowitz A, Ang GS, Seneviratne S, Ashton M:  
Comparative Anatomical Study of the Gracilis and Coracobrachialis Muscle: Implications for  
Facial Reanimation.  
Plast Reconstr Surg. 2003; 112(1): 20-30.

Theiß M, Hofmockel G, Eckert P, Frohmüller H:  
Kosmetische und funktionelle Langzeitergebnisse nach Operation einer Fournier- Gangrän.  
Urologe A. 1996; 35(4): 338- 41.

Wilkinson D, Doolette D:  
Hyperbaric Oxygen Treatment and Survival from Necrotizing Soft Tissue Infections.  
Arch Surg. 2004; 139(12): 1339-45.

Wong CH, Khin LW, Heng KS, Tan KC, Low CO:  
The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: A tool for  
distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections.  
Crit Care Med. 2004; 32 (7): 1535- 41.

Xeropotamos NS, Nousias VE, Kappas AM:  
Fournier's Gangrene: Diagnostic Approach and Therapeutic Challenge.  
Eur J Surg. 2001; 168(2): 91- 5.

Yeniyol CO, Suelozgen T, Arslan M, Ayder AR:  
Fournier's Gangrene: Experience with 25 Patients and Use of Fournier's Gangrene Severity  
Index Score.  
Urology. 2004; 64(2): 218- 22.

Zantl N, Hartung R:  
The Lord of the Rings- Fournier's Gangrene as a Consequence of Strangulating Testicular  
Rings.  
Emergencies in Urology. Editors: Hohenfellner M, Santucci RA, Springer, 1. Auflage, 2007;  
S. 578-82.

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Prädisponierende Erkrankungen für die Entstehung einer Fournier'schen Gangrän	S. 9
Tabelle 2:	Mögliche Differentialdiagnosen bei Verdacht auf eine an Fournier'scher Gangrän	S.14
Tabelle 3:	Möglichkeiten der chirurgisch-plastischen Deckung und Rekonstruktion von Gewebedefekten	S.17
Tabelle 4:	Mögliche Lappenplastiken zur Rekonstruktion der genitalen, perinealen, sakralen und skrotalen Region und der Bauchwand	S.21
Tabelle 5:	Prognosefaktoren bei Erkrankung an Fournier'scher Gangrän in der aktuellen Literatur	S.26
Tabelle 6:	Metaanalyse aktueller Literatur zu Fournier'scher Gangrän und NSTI	S.27
Tabelle 7:	Erregerspektrum	S.36
Tabelle 8:	Häufigkeit prädisponierender Vorerkrankungen in der untersuchten Patientengruppe	S.37
Tabelle 9:	Eintrittspforte: Lokalisation und jeweilige Häufigkeit	S.38
Tabelle 10:	Zusammenfassung klinischer Daten der untersuchten Patientengruppe	S.39
Tabelle 11:	Befallsmuster der Infektion und Notwendigkeit der Orchiektomie	S.40
Tabelle 12:	Auswirkung des Patientenalters auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements	S.43
Tabelle 13:	Auswirkung der Anzahl an Vorerkrankungen auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements	S.44
Tabelle 14:	Auswirkung der Dauer bis zur Klinikpräsentation auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements	S.45
Tabelle 15:	Auswirkung des Alters auf die Anzahl an prädisponierenden Vorerkrankungen	S.47
Tabelle 16:	Auswirkung des Alters auf die Dauer bis zur Klinikpräsentation	S.48

Tabelle 17:	Auswirkung der Anzahl prädisponierender Erkrankungen auf die durchschnittliche Dauer bis zur Präsentation	S.49
Tabelle 18:	Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis im Bereich des Penis	S.52
Tabelle 19:	Zufriedenheit mit der sexuellen Empfindsamkeit sowie bekleidetem und nicht bekleidetem Aussehen	S.53
Tabelle 20:	Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis im Bereich des Skrotums	S.53
Tabelle 21:	Zufriedenheit mit dem plastischen Operationsergebnis	S.54
Tabelle 22:	Zufriedenheit mit dem Körper	S.54
Tabelle 23:	Einfluss der Erkrankung auf die Partnerschaft	S.55

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Exemplarischer Verlauf eines Patienten mit Fournier'scher Gangrän	S.35
Abbildung 2:	Auswirkung des Patientenalters auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements	S.43
Abbildung 3:	Auswirkung der Anzahl an Vorerkrankungen auf die durchschnittliche Anzahl der Debridements	S.44
Abbildung 4:	Auswirkung der Dauer bis zur Klinikpräsentation auf die Anzahl der Debridements	S.45
Abbildung 5:	Auswirkung des Patientenalters auf die durchschnittliche Anzahl der Vorerkrankungen	S.47
Abbildung 6:	Auswirkung des Alters auf die Dauer bis zur Klinikpräsentation	S.48
Abbildung 7:	Auswirkung der Anzahl an Vorerkrankungen auf die Dauer bis zur Klinikpräsentation	S.49
Abbildung 8:	Therapeutischer Algorithmus	S.51

## Abkürzungsverzeichnis

AP	-	Anus praeternaturalis
DK	-	Dauerkatheter
D.m.	-	Diabetes mellitus
FG	-	Fournier'sche Gangrän
NSTI	-	Necrotizing Soft Tissue Infection
SF	-	suprapubischer Katheter
TK	-	transurethraler Katheter

## Anhang

### „Interview für Patienten mit Fournier’scher Gangrän“

Angaben zu ihrer Person

Bitte beantworten sie die folgenden Fragen vollständig.  
Ihre Angaben werden vertraulich behandelt.

1. Alter: \_\_\_\_\_

2. Familienstand:

- ledig
- verheiratet
- verwitwet
- geschieden

3. Mit wem leben sie zusammen? (Mehrfachnennungen möglich)

- allein
- mit Ehefrau / Lebensgefährtin
- mit Kind(ern)
- mit anderen Angehörigen
- mit anderen (nicht Verwandten)

4. Wie viele Kinder haben Sie?

Kindesalter

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Kindesgeschlecht

w	<input type="checkbox"/>	m	<input type="checkbox"/>
w	<input type="checkbox"/>	m	<input type="checkbox"/>
w	<input type="checkbox"/>	m	<input type="checkbox"/>
w	<input type="checkbox"/>	m	<input type="checkbox"/>

5. Welches ist Ihre höchste abgeschlossene Berufsausbildung?

- abgeschlossene Lehre
- Handelsschule
- Fachschulabschluss (z.B. Meister-, Technikerschule)
- Fachhochschulabschluss
- Universitäts-, Hochschulabschluss
- noch in der Berufsausbildung (Auszubildender, Student)
- kein beruflicher Abschluss
- anderer Abschluss, welcher? \_\_\_\_\_

Angaben zu Ihrer beruflichen Situation

1. Berufliche Situation vor der Erkrankung

- berufstätig - vollzeit
- berufstätig - teilzeit
- ausschließlich Hausmann
- in Ausbildung/ Umschulung
- Rentner, Pensionär
- Arbeitslos
- anderes, was? \_\_\_\_\_

2. Berufliche Situation nach der Erkrankung

- berufstätig - vollzeit
- berufstätig - teilzeit
- ausschließlich Hausmann
- in Ausbildung/ Umschulung
- Rentner, Pensionär
- Arbeitslos
- anderes, was? \_\_\_\_\_

4. Wie hat sich Ihre berufliche Belastbarkeit aufgrund der Erkrankung geändert?

Unverändert  schlechter  besser

5. Wie hat sich Ihre finanzielle Situation aufgrund der Erkrankung geändert?

Unverändert  schlechter  besser

---

Angaben zu Ihrer Krankheitsgeschichte

1. Welches war die Zeitspanne zwischen ersten Anzeichen der Erkrankung und Arztbesuch/ Krankenhauseinweisung?

- sofort
- am nächsten Tag
- 2- 5 Tage
- > 5 Tage

2. Bitte kreuzen sie die Art der Operation(en) an, die bei Ihnen durchgeführt wurden  
Entfernung von

- Penishaut
- Hodensackhaut einseitig
- Hodensackhaut komplett
- Hoden einseitig
- Hoden beidseitig
- Haut anderer Regionen als oben bezeichnet

3. Wie wurde der Hautdefekt gedeckt?

a) Penis:

- weiß ich nicht
  - gar nicht
  - Hauttransplantat
  - Muskelhauttransplantat
  - andere Technik
- 

b) Hoden:

- weiß ich nicht
  - gar nicht
  - Hauttransplantat
  - Muskelhauttransplantat
  - unter Oberschenkelhaut eingepflanzt
  - unter Bauchhaut eingepflanzt
  - Direktverschluss der Hodensackhaut
  - andere Technik
- 

c) sonstige Hautdefekte:

- weiß ich nicht
  - gar nicht
  - Hauttransplantat
  - Muskelhauttransplantat
  - andere Technik
-

4. Wie hoch schätzen sie ihre Schmerzen nach der Hautdefekt- Deckung auf einer Skala von 0 bis 10 ein, wenn „0“ gar kein Schmerz bedeutet und „10“ maximaler Schmerz bedeutet?

0 \_\_\_\_\_ 10

5. Wie zufrieden sind sie mit folgenden Einzelergebnissen der Operationen?

1= sehr zufrieden    2= nicht zufrieden /nicht unzufrieden    3= unzufrieden  
0= unverändert

a) Penis

Größe \_\_\_\_\_  
Form \_\_\_\_\_  
Narben \_\_\_\_\_  
Narben der Entnahmestelle \_\_\_\_\_  
Sexuelle Empfindsamkeit \_\_\_\_\_  
Ihrem unbedeckten Aussehen \_\_\_\_\_  
Ihrem bedeckten Aussehen \_\_\_\_\_  
Weitere Aspekte (bitte genaue Angaben) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) Hoden

Größe \_\_\_\_\_  
Form \_\_\_\_\_  
Narben \_\_\_\_\_  
Narben der Entnahmestelle \_\_\_\_\_  
Sexuelle Empfindsamkeit \_\_\_\_\_  
Ihrem unbedeckten Aussehen \_\_\_\_\_  
Ihrem bedeckten Aussehen \_\_\_\_\_  
Weitere Aspekte (bitte genaue Angaben) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## c) sonstige Hautdefekte

Größe \_\_\_\_\_  
 Form \_\_\_\_\_  
 Narben \_\_\_\_\_  
 Narben der Entnahmestelle \_\_\_\_\_  
 Sexuelle Empfindsamkeit \_\_\_\_\_  
 Ihrem unbedeckten Aussehen \_\_\_\_\_  
 Ihrem bedeckten Aussehen \_\_\_\_\_  
 Weitere Aspekte (bitte genaue Angaben \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Bitte beurteilen Sie das optische Operationsergebnis am  
 0= sehr unzufrieden 10= sehr zufrieden

## a) Penis

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## b) Hoden

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## c) sonstige Haut

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## d) gesamt

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Kennen Sie eine andere Form der Defektdeckung, als die bei ihnen vorgenommene?

ja

nein

Wenn ja, können Sie diese beschreiben? \_\_\_\_\_

Würden Sie einem betroffenen Freund die gleiche Deckung empfehlen, wie diejenige, die bei ihnen vorgenommen wurde?

ja  nein

---

*Angaben zur äußeren Erscheinung*

1. Welche Bedeutung haben ihr Penis und ihre Hoden für Sie in Bezug auf ihr Gefühl körperlicher Attraktivität?

groß  mittel  gering

2. Sind sie mit ihrem Körper zufrieden?

ja, sehr  nein, unzufrieden \_\_\_\_\_

---

3. Welche Rolle spielen ihr Penis und ihr Hoden in Bezug auf ihr Gefühl von Männlichkeit?

groß  mittel  gering

4. Bitte geben Sie an, wie Sie sich in angekleidetem Zustand fühlen

sehr attraktiv  normal  unattraktiv  
 \_\_\_\_\_

---

5. Haben Sie ihre Art sich zu kleiden seit ihrer Erkrankung geändert?

keine Veränderung  
 Ich trage selten \_\_\_\_\_  
 Ich trage mehr \_\_\_\_\_  
 Ich trage keine \_\_\_\_\_ mehr

6. Wie fühlen Sie sich, wenn Sie sich unbekleidet im Spiegel sehen?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
unzufrieden sehr zufrieden

---

7. Wie fühlen Sie sich, wenn Sie sich bekleidet im Spiegel betrachten?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
unzufrieden					sehr zufrieden					

8. Wie wichtig ist ihrer Ansicht nach in ihrem Alter das Gefühl, sexuell attraktiv zu sein?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nicht wichtig					gleichgültig			sehr wichtig		

9. Wie wichtig ist es ihrer Meinung nach für einen Mann in ihrem Alter sich männlich zu fühlen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nicht wichtig					gleichgültig			sehr wichtig		

10. Wie wichtig ist es ihrer Meinung nach für einen Mann in ihrem Alter einer Arbeit nachzugehen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nicht wichtig					gleichgültig			sehr wichtig		

11. Wie wichtig sind Penis und Hoden für Ihre Idealvorstellung von Schönheit/ Männlichkeit?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nicht wichtig					gleichgültig			sehr wichtig		

12. Möchten Sie noch eine persönliche Anmerkung machen?

---

---

---

---

*Angaben zur Partnerschaft*

1. Wie wurde ihre Ehe oder Partnerschaft durch die Erkrankung beeinflusst?

---

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
negativ			nicht beeinflusst				positiv			

2. Wie wurde ihre Ehe oder Beziehung durch das Ergebnis der Hautdefektdeckung beeinflusst?

---

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
negativ			nicht beeinflusst				positiv			

3. Wie oft hatten Sie mit ihrem Partner Streit?

Vor der Erkrankung

Nie       manchmal       oft       sehr oft

Nach der Erkrankung

Nie       manchmal       oft       sehr oft

4. Haben Sie sich vor ihrem Partner entkleidet?

Vor der Erkrankung

Ja                                       Nein

Nach der Erkrankung

Ja                                       Nein

5. Wie wichtig ist Sex in ihrer Partnerschaft?

Vor der Erkrankung

Sehr wichtig       wichtig       kaum wichtig       unwichtig

Nach der Erkrankung

Sehr wichtig       wichtig       kaum wichtig       unwichtig

## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei meinem Betreuer dieser Arbeit Herrn PD Dr. N. Zantl für die Überlassung der Aufgabenstellung und durchgehend hervorragende persönliche Betreuung bedanken.

Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. Jürgen Gschwend für die Bereitstellung der Patientendaten und die Möglichkeit an seiner Klinik zu promovieren, sowie Herrn Prof. Dr. R. Hartung.

Außerdem danke ich allen Patienten, die über die Fragebögen ihre persönlichen Daten und Erfahrungen offen gelegt haben.

München im Juli 2007-07-23

Maximilian Sohn

## CURRICULUM VITAE

Dr. med. Maximilian Sohn  
geboren am 19.06.1980 in Düsseldorf  
ledig

Eltern: Dr. med. Wolfgang Sohn, Arzt  
Stefanie Pattberg- Sohn, Ärztin

### Schulbildung:

1986-1999: Freie Waldorfschule Krefeld

### Zivildienst:

1999-2000: Diakoniestation für mobile Altenpflege, Krefeld

### Hochschulbildung:

2000: Aufnahme des Medizinstudiums an der Universität Rostock  
2002: Ärztliche Vorprüfung (Physikum)  
2003: 1. Staatsexamen  
10/2003-3/2004 Fortführung des Studiums an der Universität Leipzig  
4/2004: Fortführung des Studiums an der Technischen Universität  
München  
9/2005: 2. Staatsexamen  
10/2005-09/2006 Praktisches Jahr  
10/2006 3. Staatsexamen

### Promotion:

4/2008 „Untersuchung von Krankheitsverlauf, Management und  
Postoperativer Lebensqualität bei Patienten mit Fournier’scher  
Gangrän“

### Arbeit als Assistenzarzt:

11/2006-02/2007 Abteilung für Chirurgie, Krankenhaus Martha Maria München  
Seit 02/2007 Chirurgische Klinik Dr. Rinecker, Arbeit als Assistenzarzt im  
Rahmen des „Common Trunc“

### Auslandsaufenthalte:

02/2006-04/ 2006 Mount Sinai Hospital New York, Abteilung für Herz- und  
Thoraxchirurgie  
06/2006- 09/2006 Universität Genf, Abteilung für Anästhesiologie

Sprachen: Englisch, Französisch