

## **LITERATURE REVIEW : DIAGNOSIS DAN TATALAKSANA FOURNIER'S GANGRENE**

**Putri Radhiah<sup>1\*</sup>, Irna Wijaya<sup>2</sup>, Mars Dwi Tjahjo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>3</sup>Departemen Urologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>\*</sup>Email korespondensi : putriradhiah98@gmail.com

**Abstract: Literature Review : Diagnosis and Management of Fournier's Gangrene.** Fournier's gangrene is an emergency condition in urological surgery caused by a polymicrobial synergistic infection in the genitalia and perineum area and can develop into an infection that spreads rapidly through the fascia plane, causing necrosis of the skin, subcutaneous tissue, and fascia. Fournier's gangrene is necrotizing fasciitis caused by a polymicrobial synergistic infection of the genitalia and perineum that develops acutely and aggressively, with a mortality rate of up to 73%. Fournier gangrene is a very rare case that occurs in 1.6 cases per 100,000 men per year. The age range of most patients is 50-79 years and the ratio between men and women is 10:1. According to the National Database Investigation, Fournier gangrene shows a mortality rate of 20-40% with an incidence rate of 88%. The highest incidence occurred in the United States which reached 1.9 cases per 100,000 men with a mortality rate of 6.2%. The etiology of FG is an infectious state whose source is colorectal (30-50% of cases), urogenital (20-40% of cases), cutaneous, or tissue trauma. Colorectal sources can be local infections, abscesses in the perianal, perirectal, or ischiorectal areas, perforation of the colon, diverticulitis, rectal carcinoma, and others with the most frequent predisposing factors being diabetes mellitus and alcoholism. The main goals of management of Fournier's gangrene are aggressive and immediate debridement of necrotic tissue, improving hemodynamics with immediate fluid resuscitation, and administration of broad-spectrum antibiotics.

**Keywords :** Fournier gangrene, diagnosis, management

**Abstrak: Literature Review : Diagnosis Dan Tatalaksan Fournier's Gangrene.** Fournier's Gangren merupakan kondisi kegawatdaruratan di bedah urologi yang disebabkan infeksi sinergis polimikrobial pada daerah genitalia dan perineum dan dapat berkembang menjadi infeksi yang menyebar secara cepat melalui bidang fascia, menyebabkan nekrosis pada kulit, jaringan subkutan, dan fascia. Fournier's gangrene adalah necrotizing fasciitis yang disebabkan infeksi sinergis polimikrobial pada daerah genitalia dan perineum yang berkembang secara akut dan agresif, dengan tingkat mortalitas hingga 73%. Fournier gangrene adalah kasus yang sangat langka yang terjadi sebesar 1.6 kasus dari 100.000 pria pertahunnya. Rentang umur pasien paling banyak adalah 50-79 tahun dan rasio antara laki-laki dan perempuan adalah 10:1. Menurut Investigasi Database Nasional, Fournier gangrene menunjukkan angka kematian mencapai 20-40% dengan angka kejadian 88%. Insiden tertinggi terjadi di Amerika Serikat yang mencapai 1,9 kasus per 100.000 pria dengan angka kematian mencapai 6,2%. Etiologi FG adalah keadaan infeksi yang sumber terseringnya dari kolorektal (30-50% kasus), urogenital (20-40% kasus), kutaneus, atau trauma jaringan. Sumber kolorektal dapat berupa infeksi lokal, abses di daerah perianal, perirektal, atau ischiorektal, perforasi kolon, divertikulitis, karsinoma rekti, dan lain-lain dengan faktor predisposisi yang paling sering adalah diabetes mellitus dan alkoholisme. Tujuan utama penatalaksanaan dari Fournier gangren yaitu tindakan

*debridement* jaringan nekrosis yang agresif dan segera, memperbaiki hemodinamik dengan resusitasi cairan segera, serta pemberian antibiotik spektrum luas.

**Kata Kunci :** *Fournier's gangrene*, diagnosis, tatalaksana

## PENDAHULUAN

*Fournier's Gangren* merupakan kondisi kegawatdaruratan di bedah urologi. Kondisi klinis ini pertama kali ditemukan oleh Jean Alfred Fournier (1832-1914), yang merupakan *dermatologist* dan *venerologist*. Fournier menemukan kondisi dimana 5 pasien laki-laki muda yang memiliki klinis berupa infeksi yang progresif dan cepat pada jaringan *superficial* dari skrotum dan penis tanpa etiologi yang pasti. Sekarang, *Fournier's Gangren* dimasukkan kedalam subklasifikasi dari *necrotizing fasciitis*. Oleh karena itu, *Fournier's Gangren* dideskripsikan sebagai infeksi nekrosis jaringan lunak yang berasal dan terbatas pada genitalia atau perineum (Hota, 2012).

*Fournier's gangrene* adalah *necrotizing fasciitis* yang disebabkan infeksi sinergis polimikrobial pada daerah genitalia dan perineum yang berkembang secara akut dan agresif, dengan tingkat mortalitas hingga 73%. *Fournier's gangrene* dapat berkembang menjadi infeksi yang menyebar secara cepat melalui bidang fascia, yang menyebabkan nekrosis pada kulit, jaringan subkutan, dan fascia. *Fournier gangrene* adalah kasus yang sangat langka yang terjadi sebesar 1.6 kasus dari 100.000 pria pertahunnya. Rentang umur pasien paling banyak adalah 50-79 tahun dan rasio antara laki-laki dan perempuan adalah 10:1 (Sorensen *et al.*, 2009). Menurut Investigasi Database Nasional, *fournier gangrene* menunjukkan angka kematian mencapai 20-40% dengan angka kejadian 88%. Insiden tertinggi terjadi di Amerika Serikat yang mencapai 1,9 kasus per 100.000 pria dengan angka kematian mencapai 6,2%. Penyebab awal infeksi dapat bermula di urogenital, anorektal, cutaneus, atau retroperitoneal. Pasien *fournier gangrene* pada umumnya memiliki *underlying disease* seperti diabetes mellitus, obesitas, malnutrisi,

immunosupresi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martinschek A. (2014), penyebab utama *fournier's gangrene* adalah diabetes mellitus.

Pasien dengan *fournier gangrene* dapat ditegakkan diagnosisnya melalui presentasi klinis. Presentasi klinis *gangren Fournier* dapat bervariasi dapat tergantung pada tingkatan infeksi dan komorbid pada pasien. Nyeri, eritema, dan pembengkakan dapat menyerupai infeksi lain seperti selulitis dan erisipelas (Voelzke & Hagedorn, 2018). Komplikasi tersering pada *Fournier's Gangren* dapat berupa sepsis, gagal organ pernafasan, gagal ginjal hingga kegagalan multiorgan. Prognosis penyakit ini bergantung terhadap identifikasi awal dan penatalaksanaan, disertai dengan isolasi bakteri penyebab yang tepat, hingga terapi antimikroba yang sesuai (Cabello *et al.*, 2016).

## METODE

Metode yang dilakukan dalam penulisan literature review ini adalah menggunakan penelusuran elektronik melalui database yaitu *pubmed*, *sciencedirect* dan *google scholar*. Metode ini digunakan dengan tujuan menyajikan, menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai topik yang dibahas dengan meringkas materi yang telah diterbitkan serta memberikan informasi fakta atau analisis baru dari tinjauan literatur yang relevan. Strategi penelusuran yang dipakai pada penelitian ini merujuk pada kerangka SPIDER (*Sample, Phenomenon of Interest, Design, Evaluation, Research Type*). Penjabaran lebih jelas mengenai SPIDER dijelaskan oleh Gardiner (2012), "*Sample*" merupakan subjek penelitian atau literatur. "*Phenomenon of Interest*" merujuk pada perilaku, pengalaman, atau intervensi yang diberikan. "*Design*" merupakan desain penelitian yang digunakan dalam

kiteratur. "Evaluation" merupakan hasil atau kondisi yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan. Sedangkan "Research type" menunjukkan jenis metode penelitian yang digunakan pada literatur (Gardiner, 2012).

## HASIL ETIOLOGI

Pengetahuan mengenai etiologi kasus *Fournier's Gangrene* telah berkembang dari dianggap idiopatik hingga saat ini hanya ada kurang dari 25% kasus FG idiopatik. Etiologi FG adalah keadaan infeksi yang sumber terseringnya dari kolorektal (30-50% kasus), urogenital (20-40% kasus), kutaneus, atau trauma jaringan. Sumber kolorektal dapat berupa infeksi lokal, abses di daerah perianal, perirektal, atau ischiorektal, perforasi kolon, divertikulitis, karsinoma rekti, dan lain-lain (Chennamsetty *et al.*, 2015). Sumber urogenital dapat berupa striktur uretra, infeksi saluran kemih kronis, epididimitis, dan insersi instrumen seperti kateter transuretra. Sumber kutaneus dapat berupa hidradenitis supuratif, folikulitis, dan infeksi pasca operasi di bagian skrotum. Sumber trauma jaringan dapat berupa trauma iatrogenik seperti sirkumsisi, gigitan binatang seperti serangga, vasektomi, dan lain-lain (Hohenfellner dan Santucci, 2007). Pada wanita sumber infeksi bisa bersumber dari abses kelenjar Bartholini atau vulvar, episiotomi, histerektomi, dan abortus septik (Chennamsetty *et al.*, 2015).

## FAKTOR PREDISPOSISI

Diawali oleh keadaan infeksi, kondisi apapun yang menyebabkan lemahnya imunitas host dapat menjadi faktor predisposisi berkembangnya infeksi menjadi *Fournier's Gangrene*. Beberapa kondisi yang paling sering adalah diabetes mellitus dan alkoholisme (Djaya, 2018). Kondisi pada penderita diabetes mellitus yaitu tingginya gula darah dan sedikitnya kadar insulin dalam tubuh secara tidak langsung dapat mempengaruhi fungsi sel imun seperti makrofag dan limfosit. Hal ini

juga membuat penderita rentan akan infeksi karena terganggunya fungsi kemotaksis, fagositasi, dan aktivasi *antigen presenting cell* (Sola *et al.*, 2016). Konsumsi alkohol dapat menurunkan kemampuan sel fagosit dalam melawan bakteri patogen. Faktor lainnya adalah usia yang terlalu muda atau tua, adanya kondisi keganasan, riwayat penggunaan steroid jangka panjang, malnutrisi, dan infeksi HIV (Djaya, 2018).

## PATOFISIOLOGI

Bakteremia adalah awal mekanisme terjadinya nekrosis fascia dalam *Fournier's Gangrene*. Bakteremia adalah keberadaan bakteri di dalam darah yang dibuktikan dengan kultur darah. Nekrosis fascia yang terjadi kemudian menginisiasi kaskade sitokin yang menyebabkan kerusakan endotel yang kemudian mengaktifkan tromboplastin yaitu kaskade koagulasi dengan penghambatan fibrinolisis dan pembentukan mikrotrombosis diseminata dari pembuluh yang memperdarahi fascia. Kerusakan pada endotel juga menyebabkan ekstravasasi plasma darah, pembengkakan jaringan, dan infiltrasi leukosit. Semua itu menyebabkan nekrosis iskemik pada fascia (Chernyadyev *et al.*, 2018).

Faktor penting dalam terjadinya FG adalah infeksi polimikrobia. Mikroorganisme yang sering menjadi penyebab FG secara teori memiliki agresivitas yang rendah jika infeksi bersifat tunggal. Mikroorganisme penyebabnya biasanya memiliki sifat komensal di kulit, perineum, dan organ genital seperti *Clostridia*, *Streptococci*, *Klebsiella*, *Coliform*, *Staphylococci*, *Bacteroides*, dan *Corynebacteria*. Masing-masing mikroorganisme memproduksi berbagai eksotoksin dan enzim seperti kolagenase, heparinase, hyaluronidase, streptokinase, dan streptodornase (Chennamsetty *et al.*, 2015). Infeksi polimikrobia memungkinkan terjadinya produksi enzim yang sinergis antar mikroorganisme sehingga multiplikasi terjadi dengan cepat. Enzim yang dihasilkan menyebabkan koagulasi pada

pembuluh darah sehingga suplai darah menurun. Penurunan suplai darah menyebabkan kadar oksigen menurun. Hal ini menguntungkan bagi mikroorganisme fakultatif anaerob dan organisme mikroaerofilik karena mempercepat pertumbuhannya. Mikroorganisme anaerob tersering penyebab FG adalah *Bacteroides fragilis*. Mikroorganisme aerob tersering adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Staphylococcus aureus*. Dapat terjadi endarteritis obliteratif sebagai hasil sinergisme mikroorganisme yang kemudian menyebabkan nekrosis vaskular di lapisan kutan dan subkutan. Hal ini lama kelamaan menyebabkan kondisi iskemi lokal dan proliferasi bakteri. Beberapa kasus melaporkan kerusakan fascia mencapai 2-3 cm/jam (Djaya, 2018). Infeksi FG menyebar dengan keterlibatan fascia superfisial (fascia Colles) dan *deep fascia* di area genital. Infeksi fascia Colles menyebar ke penis dan skrotum melalui fascia Bucks dan Dartos atau menyebar ke dinding abdomen anterior melalui fascia Scarpa (Chennamsetty *et al.*, 2015).

## DIAGNOSIS

Diagnosis dari Fournier's gangrene ditegakkan berdasarkan kondisi klinis pasien. Gejala Fournier's gangrene biasanya diikuti oleh demam, rasa lemas, serta tidak nyaman di daerah perineum. Ketidaknyamanan daerah genital dan perineum akan memburuk, dan berujung pada rasa nyeri, gatal, dan sensasi terbakar, eritema, bengkak dan berujung pada nekrosis kulit yang terdampak. Selain itu, terdapat juga *purulent discharge* yang disertai bau busuk. Gejala klinis yang bisa terjadi pada pasien Fournier's gangrene dapat berupa meningkatnya suhu tubuh, takikardi, takipneu, ileus, hingga kegagalan vaskuler. Ketika telah terjadi nekrosis pada kulit, fascia yang berada dibawahnya juga telah terdampak dan terjadi nekrosis yang luas. Hal ini menjelaskan mengapa gejala sistemik juga ditemukan pada pasien Fournier's gangrene (Hohenfellner, 2009).

Pemeriksaan laboratorium pada kasus Fournier gangrene tidak spesifik,

seperti haemoglobin, hematokrit, leukositosis, gangguan elektrolit, hiperglikemik, peningkatan serum kreatinin, dan hypoalbuminemia. Pemeriksaan ultrasonografi juga dapat dilakukan untuk melihat abses maupun cair di jaringan lunak. Karakteristik gambaran infeksi dengan nekrosis pada pemeriksaan ultrasonografi berupa adanya gas di jaringan dengan gambaran hiperekoik disertai bayangan di daerah distal. Ultrasonografi juga dapat menunjukkan cairan peritestikular serta penebalan kulit skrotum. Pada pemeriksaan CT scan, didapatkan gambaran patologis dari inflamasi jaringan lunak atau nekrosis liquefaktif. Gambaran khas pada CT berupa udara di jaringan lunak. CT scan juga bisa digunakan untuk evaluasi luasnya jaringan yang terkena Fournier gangrene, melihat kemungkinan sumber infeksi, serta komplikasi yang mungkin terjadi pada organ sekitarnya (Djaya, 2018).

## PROGNOSIS

Penilaian tingkat keparahan pasien ini menggunakan sistem skor *Fournier's gangren Severity Index* (FGSI) dengan beberapa parameter seperti yang tertera pada Tabel 1. Setiap parameter memiliki 0-4, total skor di atas 9 menunjukkan prognosis lebih buruk.

Angka mortalitas pada *Fournier's Gangrene* berkisar antara 10-30% bahkan dapat mencapai 70%. Terdapat beberapa sistem skoring khusus yang dapat digunakan untuk membantu menentukan tingkat keparahan dan mortalitas pada *Fournier's Gangrene*. Penilaian keparahan dan mortalitas pada FG dapat menggunakan *Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis* (LRINEC) (Tabel 1). Jika skor yang diperoleh kurang dari 5 maka probabilitas < 50%, jika skor 6-7 maka probabilitas 50-75%, sedangkan apabila skor di atas 7 maka probabilitas > 75%. Komplikasi syok sepsis dapat diprediksi pada skor > 5 poin dengan sensitivitas 82% dan spesifisitas 38% (Menyar, 2017).

**Tabel 1. Sistem skor *Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis (LRINEC)***

Parameter	Range	Nilai
Hemoglobin (g/dl)	>13.5	0
	11-13.5	1
	<11	2
Leukosit (10 <sup>9</sup> /L)	<15	0
	15-25	1
	>25	2
Natrium (mmol/L)	<135	2
Kreatinine (μmol/L)	>141	2
Glukosa	>10	1
Protein C-reaktif	>150	4

Cara lain untuk menilai angka mortalitas pada FG adalah dengan menggunakan 8 parameter skor FG yang dipermudah (Tabel 2). Skor ini membagi kasus FG menjadi 3 kelas yaitu kelas I (skor 8-10) memiliki angka mortalitas

lebih rendah dan waktu perawatan di rumah sakit 7-10 hari, kelas II (skor 11-14) dan kelas III (skor 15-18) yang memiliki rata-rata waktu perawatan di rumah sakit 15-30 hari (Saber, 2014).

**Tabel 2. Sistem skoring prognosis *Fournier gangrene* yang dipermudah**

Parameter	Skor
Usia pasien	
≤ 50 tahun	1
> 50 tahun	2
BMI	
< 25	1
≤ 30	2
> 30	3
Suhu tubuh	
≤ 38°C	1
> 38°C	2
Denyut nadi	
< 100x/menit	1
≥ 100x/menit	2
Tekanan darah sistolik	
> 90mmHg	1
< 90 mmHg	2
Presentasi klinis	
Awal	1
Tertunda	2
Terlambat	3
Area yang terkena	
Satu area	1
Multipel	2
Komorbiditas	
Tidak ada	0
DM	1
Multipel	2

Cara lain adalah menggunakan *Fournier's gangrene severity index* (FGSI). FGSI memiliki 9 parameter yang dapat menentukan prognosis pasien

(Tabel 3). Setiap parameter memiliki skor 0 sampai 4. Total skor di atas 9 menunjukkan prognosis lebih buruk.

**Tabel 3. Sistem Skor Fournier gangrene Severity Index (FGSI)**

Paramete r	Nilai Abnormal Tinggi				Normal	Nilai Abnormal Rendah			
	+4	+3	+2	+1	0	1	2	3	4
Suhu Tubuh	>41	39-40,9	-	38,5-39	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	<29,9
Frekuensi nadi (x/menit)	>160	140-159	110-139	-	70-109	-	55-69	40-54	<39
Frekuensi napas (x/menit)	>50	35-49	-	25-34	12-24	10-11	6-9	-	<5
Serum kalium (mmol/L)	>7	6-6,9	-	5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9	-	<2,5
Serum sodium (mmol/L)	>180	170-179	160-169	150-159	130-149	-	120-129	110-119	<110
Serum kreatinin (mg/100 mL) (dikalikan2 untuk gagal ginjal akut)	>3,5	2-3,4	1,5-1,9	-	0,6-1,4	-	<0.6	-	-
Hematokrit (%)	>60	-	50-59	46-49	30-45	-	20-29	-	<20
Sel darah putih (x1000/m <sup>3</sup> )	>40	-	20-39,9	15-19,9	3-14,9	-	1-2,9	-	<1
Serum bikarbonat (mmol/L)	>52	41-51	-	32-40	22-31	-	18-21	15-17	<15

### TATALAKSANA

Tujuan utama penatalaksanaan dari *fournier gangren* yaitu tindakan *debridement* jaringan nekrosis yang agresif dan segera, memperbaiki hemodinamik dengan resusitasi cairan segera, serta pemberian antibiotik spektrum luas. Resusitasi cairan secara agresif dengan kristaloid atau cairan koloid merupakan hal yang sangat penting untuk mengoptimalkan status hemodinamik pasien. Anemia harus dikoreksi hingga haemoglobin > 10g/dl.

Terapi antibiotik harus diberikan segera tanpa menunggu hasil kultur. Antibiotik dosis tinggi, spectrum luas, yang mencakupi gram positif, gram negative serta anaerob harus diberikan. Aminoglikosida dan sepalosporin generasi ketiga hingga empat untuk bakteri gram negatif, metronidazole untuk anaerob, dan penisilin untuk bakteri gram positif. Biasanya dengan kombinasi tiga antibiotik pada masing masing golongan secara klinis berhasil. Tetanus toxoid juga bisa diberikan pada

semua pasien *fournier's gangrene*. Kegagalan multiorgan harus diantisipasi dan dicegah dengan manajemen cairan yang agresif, serta pemantauan vascular yang ketat. *Mean arterial pressure* lebih dari 65 mmHg dan *central venous pressure* 8-12 cmH<sub>2</sub>O harus tetap dipertahankan. Manajemen yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan oksigen yaitu: 1. Menjaga saturasi oksigen tetap diatas 90% menggunakan masker oksigen, *continuous positive airway pressure* (CPAP) atau ventilasi mekanik, 2. Mengoptimalkan *cardiac output* dengan meningkatkan detak jantung serta *stroke volume* menggunakan *sympathomimetics* dan *volume expansion*, 3. Mengoptimalkan transportasi oksigen menggunakan *packed red cells* untuk menjaga haemoglobin tetap diatas 10 g/dl (Hohenfellner, 2009).

Tindakan *debridement* yang segera dan agresif merupakan hal yang sangat penting, dan berkaitan erat dengan morbiditas serta mortalitas pasien *fournier gangren*. Tujuan dari *debridement* adalah membuang asal mula jaringan infeksi, serta membuang jaringan sekitar yang telah terinfeksi. Insisi *midline* perineum dan skrotum biasanya memberikan hasil yang baik. *Debridement* dilakukan meluas secara radial dari kulit yang di insisi. Hanya kulit, jaringan subcutaneous serta fascia yang terinfeksi yang di eksisi. Colostomy diindikasikan jika *sphincter* anal terinfeksi, adanya perforasi rectum atau colon, pasien imunokompromise dengan inkontinensia feses, dan jika adanya infeksi yang mengenai *posterios perineal triangle*. Pada *scrotoectomy*, semua jaringan nekrosis kecuali testis dan *spermatic cord* harus di *debridement* (Hohenfellner, 2009).

Manajemen postoperasi berupa pemantauan luka setiap hari dan ganti verban harus dilakukan. Hasil kultur bakteri sangat berguna untuk pemberian antibiotic yang adekuat. Infeksi akibat nosokomial harus dicegah dengan maksimal. Pemantauan kadar gula darah 4-6 mmol/l (74-110mg/dl) untuk optimalisasi imunitas selular dan mengurangi morbiditas serta mortalitas

pada pasien sepsis. *Hyperbaric Oxygen* (HBO) telah digunakan sebagai terapi tambahan pada kasus *fournier's gangren*. HBO meningkatkan tekanan oksigen di jaringan dan memiliki berbagai macam efek menguntungkan dalam penyembuhan luka. *Oxygen free radical* dibebaskan dari jaringan hipoksi secara langsung ke bakteri anaerob, aktifitas fibroblast meningkat, yang diikuti dengan angiogenesis, sehingga mempercepat penyembuhan luka. *Hydrogen peroxide*, *eusol*, *sodium hypochlorite* merupakan bahan yang sering digunakan dalam membersihkan luka. Irigasi sederhana dengan larutan steril saline untuk menjaga luka tetap lembab sangat efektif dalam membersihkan luka terbuka yang luas. Madu juga bisa digunakan karena osmolaritas yang tinggi dan pH yang rendah, membantu dalam membersihkan luka, dan memiliki efek meningkatkan konsentrasi oksigen local dan membantu *wound epithelialization*. Ketika pasien telah stabil dan sampai tahap anabolic dengan luka yang telah granulasi, rekonstruksi pada area yang terdampak dapat dilakukan dengan skin grafting, dengan syarat luka telah bersih dan kultur bakteri negative (Hohenfellner, 2009).

## KESIMPULAN

*Fournier's gangrene* adalah kasus kegawatdaruratan urologi dengan angka mortalitas yang tinggi. Untuk menurunkan angka mortalitas *fournier's gangrene* diperlukan diagnosis dini dan tatalaksana segera. Jika tatalaksana tertunda, maka area *debridement* akan meningkat. Diagnosis dini dan tatalaksana segera akan membantu dalam mencegah komplikasi seperti penyebaran infeksi yang cepat keorgan lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cabello R R, Mancilla N G, Feregrino R R. 2016. A Case Report of a Woman with Fournier's Gangrene and Morbid Obesity. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*. 63(2):82-86.
- Chennamsetty A, Khourdaji I, Burks F, Killinger KA. 2015. *Contemporary*

- diagnosis and management of fournier's gangrene. *Ther Adv Urol.* 7(4):203-215.
- Chernyadyev SA, Ufimtseva MA, Vishnevskaya IF, Bochkarev YM, Ushakov AA, Beresneva TA, Galimzyanov FV, Khodakov VV. 2018. Fournier's gangrene: literature review and clinical cases. *Urol Int.* 101:91-97.
- Djaya, AMES. 2018. Fournies's gangrene. *CDK.* 45(7):528-532.
- El-Menyar A, Asim M, Mudali IN, Mekkodathil A, Latifi R, Al-Thani H. 2017. The laboratory risk indicator for necrotizing fasciitis (LRINEC) scoring: The diagnostic and potential prognostic role. *Scand J Trauma, Resuscitation and Emergency Med.* 2017;25:28.
- Gardiner. (2012) Analisis Pendekatan, Metode, Strategi, dan Model-Model Pembelajaran. Bantul DIY. Multi Presindo
- Hohenfellner M, Santucci RA. 2009. *Emergencies in urology.* New York: Springer.
- Hota, P. 2012. Fournier's Gangrene: Report of 2 Cases. *Case reports in emergency medicine. Report in Emergency Medicine.* 2012:1-4. doi:10.1155/2012/984195
- Kuo CF, Lio CF, Chen C, Huang WH, Ho HP, Wang JS, et al. Prognostic factors of Fournier's gangrene in the elderly: Experiences of a medical center in Southern Taiwan. *Internat J Gerontol.* 2016;10:151-5.
- Martinschek A. 2014. Prognostic aspects, survival rate, and predisposing risk factors in patients with Fournier's gangrene and necrotizing soft tissue infections: Evaluation of clinical outcome of 55 patients. *Urol Int.* 2014;89:173-9.
- Saber A, Bajwa TM. A simplified prognostic scoring system for Fournier's gangrene.
- Sola E, Rivera C, Mangual M, Martinez J, Rivera K, Fernandez R. 2016. Diabetes mellitus: an important risk factor for reactivation of tuberculosis. *Endocrinology, Diabetes, & Metabolism Case Reports.* 16(35):1-4.
- Sorensen, M. D., Krieger, J. N., Rivara, F. P., Klein, M. B., & Wessells, H. 2009. Fournier's gangrene: management and mortality predictors in a population based study. *The Journal of urology,* 182(6), 2742-2747. *Urol Nephrol Open Access J.* 2014;1(3):00018
- Voelzke, B. B., & Hagedorn, J. C. 2018. Presentation and Diagnosis of Fournier Gangrene. *Urology,* 114, 8-13.