

# GAMBARAN PRIAPISM PADA USG DOPPLER

Indri Haryuni<sup>1</sup>, Sudarmanta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Residen Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup> Staf Pengajar Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

## Priapism on Doppler Ultrasound

### ABSTRACT

Priapism is a penile erection that lasts 4 hours or longer and is not associated with sexual activity. Identification of priapism is important because it requires treatment in time as soon as possible, especially for the low-flow priapism/ischemic subgroups. Handling too late may lead to persisting erectile dysfunction as a result of irreversible corporal fibrosis. Therefore, the accurate radiology diagnosis is required to get adequate treatment. Penile Doppler ultrasound is the first examination to distinguish the hemodynamic abnormalities in the penis of the inflow and outflow vessels.

Some of the parameters used to measure penile arterial blood flow is peak systolic velocity (PSV), end diastolic velocity (EDV) and resistive index (RI). Among the index, PSV is the most frequently used parameters. PSV criteria are used to distinguish normal arterial function and impaired varies from 25 - 40 cm/s. It was agreed that the PSV under 25 cm/s indicates arterial insufficiency, 25-30 cm/s dubious, above 30 cm/s indicates normal.

Priapism is classified into ischemic and non-ischemic. At low flow ischemic priapism, venous outflow is not visible on cavernosography and pulsation was not palpable. In ischemic priapism, Doppler ultrasound is useful for the identification of arterial flow cavernosal (no flow is suspected as cavernosal infarction), identification of variants of ischemic priapism that there is still high flow (often > 1-2 m/s) with high resistance (i.e non-perfusing). At low flow priapism there is a stasis of blood in the corpora cavernosa resulting in low pO<sub>2</sub> and higher pCO<sub>2</sub>. The pH of the corporeal blood drops below 7.0 (acidosis). Erection then becomes painful and may progress to irreversible corporal fibrosis. Pain arising from tissue hypoxia and acidosis. It required immediate intervention therapy with irrigation and aspiration of corporal blood of 150 - 200 ml. On color-flow duplex sonography, non-ischemic high-flow priapism shows high arterial inflow and venous outflow cavernosography showed normal. pH rises above 7.0. Color-flow duplex sonography is a non-invasive examination compared to cavernosography.

### ABSTRAK

Priapism merupakan ereksi penis yang berlangsung selama 4 jam atau lebih lama dan tidak terkait dengan aktifitas seksual. Identifikasi priapism merupakan hal penting karena memerlukan terapi dalam waktu sesegera mungkin terutama untuk priapism yang *low-flow/ischemic subgroup*. Penanganan yang terlambat dapat menyebabkan *persisting erectile dysfunction* sebagai akibat dari *irreversible corporal fibrosis*. Karena itu, diperlukan ketepatan diagnosis dari radiologi dalam penanganan diagnosis priapism agar dapat segera mendapatkan penanganan yang adekuat. Penile Doppler USG merupakan pemeriksaan pertama untuk membedakan abnormalitas hemodinamik di penis mengenai *inflow* dan *outflow vessels*.

Beberapa parameter digunakan untuk mengukur aliran darah penile arterial yaitu *peak systolic velocity* (PSV), *end diastolic velocity* (EDV), dan *resistive index* (RI). Di antara indeks tersebut, PSV merupakan parameter yang paling sering digunakan. Kriteria PSV yang digunakan untuk membedakan fungsi arteri yang normal dan yang terganggu bervariasi dari 25 – 40 cm/s. Disepakati bahwa PSV di bawah 25 cm/s mengindikasikan insufisiensi arterial, 25 – 30 cm/s meragukan, di atas 30 cm/s menunjukkan normal.

Priapism diklasifikasikan menjadi *ischemic priapism* dan *non-ischemic priapism*. Pada *ischemic low flow priapism*, *venous outflow* tidak tampak pada kavernosografi dan pulsasi tidak teraba. Pada *ischaemic priapism*, Doppler ultrasound berguna untuk identifikasi aliran arteri kavernosol (bila tidak ada aliran diduga terdapat infark kavernosol), identifikasi varian dari *ischemic priapism* yang masih terdapat *high flow* (sering > 1-2 m/s) dengan *high resistance* (yaitu *non-perfusing*). Pada *low-flow priapism* terjadi stasis darah di *corpora cavernosa* yang berakibat rendahnya pO<sub>2</sub> dan tingginya pCO<sub>2</sub>. pH dari darah *corporeal* turun di bawah 7.0 (asidosis). Ereksi kemudian menjadi nyeri dan dapat berlanjut menjadi *irreversible corporeal fibrosis*. Nyeri timbul karena terjadi hipoksia jaringan dan asidosis. Diperlukan terapi intervensi segera dengan irigasi dan aspirasi darah *corporeal* hingga 150 – 200 ml. Pada *color – flow duplex sonography*, *non-ischemic high-flow priapism* menunjukkan *high arterial inflow* dan kavernosografi menunjukkan *normal venous outflow*. pH meningkat di atas 7.0. *Color-flow duplex sonography* merupakan pemeriksaan yang tidak invasif dibandingkan dengan kavernosografi.

## PENDAHULUAN

Priapism merupakan ereksi penis yang berlangsung selama 4 jam atau lebih lama dan tidak terkait dengan aktifitas seksual.<sup>1</sup> Priapism disubklasifikasikan berdasarkan etiologi dan penanganan yang adekuat tergantung pada status aliran darah pada penis.<sup>2</sup> Identifikasi priapism merupakan hal penting karena memerlukan terapi dalam waktu sesegera mungkin terutama untuk priapism yang *low-flow/ischaemic subgroup*. Penanganan yang terlambat dapat menyebabkan *persisting erectile dysfunction* sebagai akibat dari *irreversible corporal fibrosis*. Oleh sebab itu, diperlukan ketepatan diagnosis dari radiologi dalam penanganan diagnosis priapism agar dapat segera mendapatkan penanganan yang adekuat.<sup>2,3</sup>

## FISIOLOGI EREKSI PENIS

Ereksi penis merupakan kondisi yang melibatkan *complex neurovascular* yaitu *Central Nervous System* (CNS), *peripheral nervous system*, arteri penile, dan *trabecula smooth muscle*. Korpus penis merupakan jaringan yang kaya vaskularisasi, mengandung *endothelial-lined sinusoidal spaces* yang didukung oleh otot polos, kolagen, saraf, *nutritive arterioles* dan kapiler. Fungsi ereksi normal merupakan kombinasi dari sistem saraf dan sistem vaskuler. Ereksi memerlukan relaksasi

dari *trabecula smooth muscle* yang menyebabkan peningkatan *compliance* (pemenuhan) sinusoids dan dinding arteri sebagaimana dilatasi *arterioles* dan arteri. Sebagai akibat dari *arterial engorgement* yang terjadi melalui dilatasi otot polos, terjadi tiga tahap yang menyebabkan ereksi penuh. Pelebaran sinusoids menyebabkan masuknya darah secara pasif yang menyebabkan kompresi *subtunical venous plexuses* yang terletak di dalam jaringan trabekula antara *tunica albuginea* dan *peripheral sinusoids*. Penekanan tersebut menyebabkan turunnya *venous outflow*. Relaksasi otot polos selama ereksi tergantung pada efluks Ca<sup>2+</sup>. Relaksasi sel otot polos dimediasi terutama oleh *nitric oxide* yang mengaktifkan enzim *guanylate cyclase*. *Cytoplasmic enzyme* tersebut meningkatkan terbentuknya *second messenger* yaitu cGMP. Meningkatnya cGMP menaikkan efluks ion Ca<sup>2+</sup> dari sel otot polos kaverosa. Kondisi tersebut menginduksi relaksasi otot, memfasilitasi aliran darah ke dalam *corpora cavernosa*, dengan demikian membantu untuk terjadinya ereksi penis. Proses *penile detumescence* dimediasi oleh *efferent sympathetic pathways*, mengikuti fase *tumescence*. *Adrenergic sympathetic nerves* melepaskan norepinefrin yang bekerja pada adrenoreseptor di otot polos penis. Menurunnya *arterial inflow* mengurangi *lacunar space volume* dan meningkatkan *corporeal venous outflow*.<sup>2,3,4</sup>

## ULTRASONOGRAFI PENILE DOPPLER

USG Doppler dikerjakan dengan potongan longitudinal, parasagittal dari ventral, dengan posisi pasien *supine* dan posisi penis anatomis pada dinding abdomen anterior menggunakan *high resolution* USG dengan frekuensi 5–10 MHz. *Color Power Doppler* meningkatkan lokalisasi pembuluh darah penis dan mendapatkan gelombang Doppler yang cepat lebih banyak. *Power Doppler* lebih superior daripada *color Doppler* dalam memvisualisasi mikrosirkulasi kavernosol. Nilai dari *spectral doppler* USG dipertanyakan. Doppler spektra sering didapat dari arteri kaverosa proksimal pada pangkal penis. Karena interval waktu setelah injeksi intrakaverosol mempengaruhi *arterial compliance*, penting untuk mendapatkan beberapa pengukuran, terutama bila pengukuran sub-normal. Doppler *angle* dijaga pada sekitar 30° dan 60°, *sample volume* dan *wall filter* diatur pada keadaan minimum untuk memaksimalkan sinyal Doppler.<sup>3,4,5</sup>

Beberapa parameter digunakan untuk mengukur aliran darah penile arterial yaitu *peak systolic velocity* (PSV), *end diastolic velocity* (EDV), dan *resistive index* (RI). Di

antara indeks tersebut, PSV merupakan parameter yang paling sering digunakan. Kriteria PSV yang digunakan untuk membedakan fungsi arteri yang normal dan yang terganggu bervariasi dari 25–40 cm/s. Disepakati bahwa PSV di bawah 25 cm/s mengindikasikan insufisiensi arterial, 25–30 cm/s meragukan, di atas 30 cm/s menunjukkan normal.<sup>2,6</sup>

## KLASIFIKASI PRIAPISM

Klasifikasi tersering yang digunakan secara klinis adalah kategori iskemik (*low-flow/veno-occlusive*) dan kategori non-iskemik (*high-flow/arterial*).<sup>1,3,5</sup>

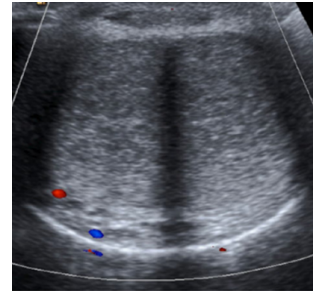
### Priapism Iskemik

Priapism iskemik terjadi pada lebih dari 95% kasus, dan berasal dari *sinusoidal thrombosis* dan *veno-occlusion* dengan sedikit atau tidak ada *cavernosal blood flow*. Hal ini menandakan kegawatdaruratan urologi, perlunya terapi yang cepat untuk mencegah *corporal fibrosis* dan disfungsi ereksi. Bila tidak diterapi > 24 jam, dapat terjadi kerusakan seluler yang parah dan nekrosis penis. Aspirasi dari darah kavernosa menunjukkan kandungan yang *hypoxic* dan *acidic*. Biasanya hanya corpora cavernosa yang terpengaruh, sedangkan corpus spongiosum (dan glans) tetap lemah. Keterlibatan tricorporal dalam *low-flow priapism* pernah dilaporkan pada pasien dengan *sickle-cell disease* (SCD). Pada *ischemic low-flow priapism*, *venous outflow* tidak tampak pada kavernosografi dan pulsasi tidak teraba. Pada *low-flow priapism* terjadi stasis darah di corpora cavernosa yang berakibat rendahnya pO<sub>2</sub> dan tingginya pCO<sub>2</sub>. pH dari darah corporeal turun di bawah 7.0 (asidosis). Ereksi kemudian menjadi nyeri dan dapat berlanjut menjadi *irreversible corporeal fibrosis*. Nyeri timbul karena terjadi hipoksia jaringan dan asidosis. Diperlukan terapi intervensi segera dengan irigasi dan aspirasi darah corporeal hingga 150-200 ml. Gambaran ultrasonografi priapism iskemik dapat dilihat pada Gambar 1.<sup>6,7</sup>

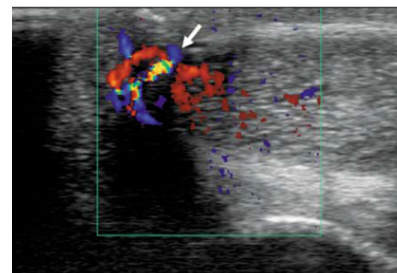
### Priapism Non-Iskemik

Priapism non-iskemik secara klasik tidak nyeri dan penis biasanya non-rigid. Terdapat *bypass* pada *restraining arteriolar vasoconstrictive tone* dan membiarkan *excess arterial cavernosal inflow* (istilah tradisional "*high flow*"). Darah kavernosa teroksigenasi dan tidak memerlukan terapi darurat. Pada *color-*

*flow duplex sonography*, priapism non-iskemik *high-flow* menunjukkan *high arterial inflow* (Gambar 2) dan kavernosografi menunjukkan *normal venous outflow*. pH meningkat di atas 7.0. *Color-flow duplex sonography* merupakan pemeriksaan yang tidak invasif dibandingkan dengan kavernosografi.<sup>8,9</sup>



Gambar 1. Gambaran USG Doppler pada *low-flow priapism*



Gambar 2. USG doppler pada *high-flow priapism*

## DIAGNOSIS BANDING PRIAPISM

### Peyronie's Disease

*Peyronie's disease* dikenal juga sebagai *induratio plastica penis*. *Peyronie's disease* merupakan variasi deformitas dari penis. Gejala pada *Peyronie's disease* adalah nyeri penis dengan ereksi; deformitas penis, *flaccid* dan *erect*, pemendekan dengan dan tanpa ereksi; area plak maupun indurasi pada penis; dan, pada banyak pasien, disfungsi ereksi. Pada pemeriksaan fisik biasanya teraba indurasi. Plak biasanya terletak di permukaan dorsal penis. Plak juga bisa terdapat di bagian ventral penis maupun di septum penis. Pemeriksaan USG *duplex Doppler* pada arteri kavernosa dapat memberikan informasi disfungsi oklusif vena luas bila terlihat ada *high end-diastolic velocity* dan *low resistance flows*.<sup>10</sup>

Pemeriksaan USG Doppler pada arteri kavernosa yang terlibat yang terletak di sebelah distal dari plak biasanya menunjukkan tidak adanya aliran darah atau

penurunan drastis dari *peak systolic velocity*. Pengisian dari kolateral distal dapat timbul dari *reversal cavernosal artery flow*.<sup>10</sup>

## KESIMPULAN

Priapism merupakan kondisi patologis dimana terjadi ereksi penis yang berlangsung melebihi 4 jam bukan karena stimulasi seksual. Berdasarkan patologi hemodinamik yang mendasari, priapism dapat diklasifikasikan menjadi *high-flow priapism (non-ischemic priapism)* dan *low-flow priapism (ischemic priapism)*. Radiologis memiliki peran sentral dalam manajemen priapism, baik pada presentasi akut maupun pada penilaian lanjut untuk kemungkinan sekuele. USG Doppler digunakan untuk membedakan apakah priapism tersebut termasuk *high-flow priapism* atau *low-flow priapism* karena terkait dengan penatalaksanaannya yang berbeda. Pemeriksaan USG Doppler pada *low-flow priapism*, tidak tampak adanya *venous outflow*, tidak adanya aliran kavernal dengan resistensi tinggi, *low velocity trace* dari arteri. Sedangkan pada *high-flow priapism*, USG Doppler menunjukkan *high arterial inflow*, dapat menunjukkan adanya fistula, *peak systolic velocity (PSV)* biasanya meningkat dengan *high diastolic flow* dan *draining veins* sering terlihat prominen.

## REFERENSI

- Halls JE, Patel D V, Walkden M, Patel U. Priapism: pathophysiology and the role of the radiologist. *The British Journal of Radiology*. 2012 Nov;(Spec Iss 1):S79-85.
- Sadeghi-Nejad H, Seftel AD. The etiology, diagnosis, and treatment of priapism: Review of the American Foundation for Urologic Disease Consensus Panel report. *Current Urology Reports*. 2002 Nov;3(6):492-8.
1. Van Der Horst C, Stuebinger H, Seif C, Melchior D, Martínez-Portillo FJ, Juenemann KP. Priapism: etiology, pathophysiology and management. *International Brazilian Journal of Urology*. 2003 Oct;29(5):391-400.
- Eland IA, van der Lei J, Stricker BH, Sturkenboom MJ. Incidence of priapism in the general population. *Urology*. 2001 May;57(5):970-2.
- Sharpsteen JR Jr, Powars D, Johnson C, Rogers ZR, Williams WD, Posch RJ. Multisystem damage associated with tricorporal priapism in sickle cell disease. *American Journal of Medicine* 1993; 94:289-95.
- Cherian J, Rao AR, Thwaini A, Kapasi F, Shergill IS, Samman R. Medical and surgical management of priapism. *Postgraduate Medical Journal* 2006; 82:89-94.
- Jesus, LE, Dekermacher, S. Priapism in children: review of pathophysiology and treatment. *Jornal de Pediatria* 2009; 85:194 -200.
- Burt FB, Schirmer HK, Scott WW. A new concept in the management of priapism. *The Journal of Urology* 1960; 83:60-1.
- Melman A, Serels S: Priapism. *International Journal of Impotence Research*. 2000; 12:133-9.
- Juenemann KP: Priapismus. In: Thüroff JW (ed.), *Urologische Differential diagnose*. Stuttgart, Georg Thieme Verlag. 1995; pp 301-8.