

ARTIKEL PENELITIAN

Hubungan anatomi aneurisma dengan *endoleak* tipe 1a pada reparasi aneurisma aorta abdominalis (EVAR)

Indah Jamtani¹, Alexander Jayadi²

¹PPDS Ilmu Bedah

²Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Rumah Sakit Umum Pusat Rujukan Nasional Cipto Mangunkusumo

Abstrak

Latar Belakang: Endoleak tipe 1a banyak ditemukan pada AAA dengan anatomi sulit. Sebelum tindakan EVAR, anatomi AAA perlu dinilai dan pitfall dikenali agar dapat mempersiapkan tindakan tambahan ataupun mempertimbangkan pembedahan terbuka. Belum banyak penelitian yang menggambarkan anatomi aneurisma pasien Asia dan kaitannya dengan kesuksesan dan kesulitan saat EVAR.

Metode: Desain penelitian adalah cross-sectional pada pasien AAA yang menjalani EVAR oleh tim vaskular dan endovaskular FKUI-RSCM tahun 2013-2017. Pasien AAA yang disertai aneurisma torakal dieksklusikan. Untuk mengetahui adanya hubungan antara anatomi dengan kejadian endoleak tipe 1a dilakukan uji unpaired t-test atau Mann – Whitney test tergantung dengan distribusi data.

Hasil: Didapatkan 55 subjek, 52 (94,5%) pria dan tiga (5,5%) wanita. Semua berusia di atas 60 tahun; rata-rata usia 70,2 (SD±5,8) tahun. Ditemukan enam kasus Endoleak tipe 1a (10,9%), dua tipe 1b dua (3,6%) dan tipe 4 satu kasus (1,8%). Rata-rata diameter leher proksimal 21,8 (SD±3,8) mm, median panjang 20 (10,1-61,9) mm dan rata-rata angulasi 138,8 (SD±26,7) derajat. Rata-rata panjang aneurisma 128,1 (25,4) mm dengan median diameter 58,8 (27,5-143,2) mm. Derajat keparahan anatomi diameter leher proksimal terdapat 29 (52,7%) pada kelompok absen, 12 (23,6%) ringan, 8 (14,5%) sedang dan 5 (9,1%) berat; Panjang leher proksimal, 21 (38,2%) dalam kelompok absen, 27 (49,1%) ringan dan 7 (12,7%) sedang. Derajat keparahan angulasi leher proksimal didapatkan 17 (30,9%) absen, 9 (16,4%) ringan, 16 (29,1%) sedang dan 13 (23,6%) berat. Derajat keparahan aneurisma paling banyak didapatkan dalam kelompok berat

34 (61,8%) diikuti dengan kelompok sedang 13 (23,6%), ringan 5 (9,1%) dan absen 3 (5,5%). Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara terjadinya endoleak tipe 1a dengan panjang aneurisma ($p = 0,740$), diameter aneurisma ($p = 0,466$), panjang leher proksimal ($p = 0,253$), diameter leher proksimal ($p = 0,766$) maupun angulasi leher proksimal ($p = 0,090$).

Simpulan: Endoleak didapatkan pada sembilan subjek dengan tipe endoleak terbanyak adalah endoleak tipe 1a, tidak berbeda dengan yang didapatkan pada penelitian lain di dunia. Berdasarkan data yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa EVAR, dengan stent-graft yang digunakan, masih dapat dipertimbangkan bahkan pada anatomi aneurisma yang sulit dengan persiapan yang baik.

Kata kunci: AAA infrarenal, EVAR, endoleak tipe 1a, derajat keparahan anatomi

Correlation between aneurysm anatomy with type 1a endoleak in endovascular aneurysm repair (EVAR)

Indah Jamtani¹, Alexander Jayadi²

¹General Surgery Resident

²Department of Surgery, Faculty of Medicine Universitas Indonesia, Cipto Mangunkusumo National Referral Hospital

Abstract

Background. Type 1a endoleak is commonly seen in AAA with difficult anatomy. AAA anatomy and pitfalls must be studied and known before performing EVAR to avoid catastrophic event and to prepare for additional intervention when needed or to consider open surgery.

Method. This is a cross-sectional study in AAA patients that underwent EVAR by FKUI RSCM vascular and endovascular team in 2013-2017. Patients with thoracal aneurysm were excluded. Unpaired t-test or Mann-Whitney test, depending on data distribution, were done to find the relation between anatomy and incidence of type 1a endoleak.

Result. There were 55 subjects, 52 (94.5%) males and three (5.5%) females. The average age was 70.2 (SD±5.8) years. There were six cases of type 1a endoleaks (10.9%), two cases of type 1b (3.6%) and one type 4 (1.8%). The average of proximal neck diameter is 21.8 (SD±3.8) mm, median length 20 (10.1-61.9) mm and average angulation is 138.8 (SD±26.7). Average aneurysm length is 128.1 (25.4) mm and median diameter is 58.8 (27.5-143.2) mm. There were 29 (52.7%) cases with absent of proximal neck diameter severity, 12 (23.6%) of mild severity, 8 (14.5%) moderate and 5 (9.1%) severe. Severity of the proximal neck length were seen in 21 (38.2%) in absent group, 27 (49.1%) mild and 7 (12.7%) moderate. There were 17 (30.9%) cases in absent group for proximal neck angulation severity, 9 (16.4%) mild, 16 (29.1%) moderate and 13 (23.6%) severe. Aneurysm severity were found mostly in severe cases 34 (61.8%) followed by moderate cases 13 (23.6%), mild 5 (9.1%) and absent 3 (5.5%). There were no significant correlation between the incidence of type 1a endoleak with aneurysm length ($p = 0.740$), aneurysm diameter ($p = 0.466$), proximal neck length ($p = 0.253$), proximal neck diameter ($p = 0.766$) and proximal neck angulation ($p = 0.090$).

Conclusion. *There were nine cases of endoleak with type 1a endoleak being the most seen. This finding is similar to other studies in the world. There were no significant correlations between the anatomic characters studied in this study with the incidence of type1a endoleaks. With this data a conclusion can be made that with sufficient preparation, EVAR using the current stent-graft can still be considered even in anatomically severe AAA.*

Keywords: *infrarenal AAA, EVAR, type1a endoleak, anatomic severity*

Pendahuluan

Aneurisma aorta abdominalis (AAA) merupakan suatu tantangan baik bagi dokter maupun pasien; dihadapkan pada morbiditas yang tinggi dan sering tidak terdeteksi. Dalam dua dekade terakhir terdapat perkembangan yang signifikan dalam penanganan AAA dengan dikembangkannya teknik endovaskular. Diperkenalkan oleh Parodi pada tahun 1991,¹ *endovascular aortic aneurysm repair* atau lebih dikenal dengan EVAR, sekarang lebih dipilih dalam penanganan AAA dengan morbiditas pascabedah yang lebih rendah, terutama pada pasien-pasien dengan risiko pembedahan yang berat.^{2,3}

Keuntungan jangka pendek EVAR, seperti lama rawat yang lebih singkat, perdarahan yang lebih sedikit, waktu pembedahan yang lebih singkat dan rendahnya morbiditas dan mortalitas pascabedah, tidak lagi diperdebatkan. Namun demikian, beberapa penelitian menilai tingginya angka terjadinya komplikasi intraoperatif, seperti *endoleak*, pada AAA dengan anatomi yang kompleks. Masih adanya aliran darah dalam aneurisma diluar stent setelah EVAR didefinisikan sebagai *endoleak*.

Terdapat empat tipe *endoleak* dimana tipe 1a dan merupakan masalah serius yang paling sering didapatkan pada aneurisma dengan anatomi yang kompleks dan mengakibatkan pembesaran aneurisma dan akhirnya ruptur sehingga harus segera ditangani. *Endoleak* tipe 1a dapat ditemukan saat EVAR maupun sesaat setelah selesai dan dapat langsung dilakukan tindakan. *Endoleak* tipe lainnya jarang mengakibatkan pembesaran kantung aneurisma dan ruptur sehingga dianggap sebagai komplikasi ringan yang hanya memerlukan penagawasan dan jarang dilakukan tindakan. Oleh karena itu diperlukan pemahaman tentang anatomi aneurisma dan risiko terjadinya *endoleak* sebelum tindakan agar dapat mengantisipasi ataupun mempertimbangkan pembedahan terbuka pada aneurisma dengan anatomi yang sulit.^{2,4,5}

Hingga satu dekade terakhir sampai 60% AAA tidak dilakukan EVAR dikarenakan anatomi leher proksimal yang sulit untuk menghindari terjadinya *endoleak* dan ruptur sebagai konsekuensi. Ditambah lagi *endograft* dikembangkan saat ini berpacu pada anatomi aneurisma pada pasien kaukasus. Bentuk tubuh Asia yang lebih kecil perlu dipertimbangkan saat melakukan EVAR dengan *graft* tersebut. Belum banyak penelitian yang menggambarkan anatomi

aneurisma pada pasien Asia dan kaitannya dengan kesuksesan dan kesulitan saat EVAR. Pada deskripsinya tentang perkembangan endovaskular di negara Asia, Cheng S.W. pada tahun 2010 menuliskan bahwa Indonesia dan Filipina belum mempunyai data dalam bidang tersebut.^{4,6,7} Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan angka terjadinya *endoleak* tipe 1a berkaitan dengan kesulitan anatomi AAA infrarenal pada pasien-pasien di Indonesia.

Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan rancangan *cross-sectional* pada pasien yang menjalani EVAR dengan data yang diperoleh dari rekam medik Divisi Vaskular Departemen Ilmu Bedah FKUI-RSCM pada tahun 2013-2017. Pasien AAA yang menjalani EVAR oleh tim bedah vaskular dan endovaskular FKUI RSCM masuk dalam penelitian, pasien AAA dengan aneurisma torakal dieksklusikan. Analisis data untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara faktor anatomi dengan kejadian *endoleak* tipe 1a pada pasien AAA, dilakukan dengan *unpaired t-test* jika distribusi data normal atau *Mann – Whitney test* jika distribusi data tidak normal. Pengolahan data pada penelitian ini

menggunakan program SPSS 20.0 untuk membantu perhitungan statistik. Penelitian ini telah lolos kaji etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dengan no 887/UN2.F1/ETIK/2017 dan no protokol 17-09-0978; serta persetujuan izin penelitian RSUP Nasional dr. Cipto Mangunkusumo no LB.02.01/X.2/858/2017.

Hasil

Didapatkan 55 data subjek aneurisma aorta abdominalis infrarenal yang mejalani EVAR di divisi bedah vaskular dan endovaskular FKUI RSCM dari tahun 2013 hingga 2017. Terdapat lebih banyak pria dibandingkan wanita dengan semua subjek berusia di atas 60 tahun. *Endoleak* yang paling banyak didapatkan adalah *endoleak* tipe 1a diikuti dengan tipe 1b dan tipe empat.

Data anatomi yang diteliti merupakan anatomi leher proksimal dan anatomi aneurisma itu sendiri dalam bentuk panjang dan diameter aneurisma dan leher proksimal serta angulasi leher proksimal aneurisma. Hasil yang didapatkan dirangkum dalam tabel 4.2.

Data anatomi yang didapatkan kemudian dikelompokan dalam kelompok derajat keparahan absen, ringan, sedang dan berat seperti yang didapatkan pada tabel 4.3.

Untuk menilai apakah terdapat perbedaan secara statistik pada anatomi aneurisma dan leher proksimal antara terjadinya *endoleak* tipe 1a dan tidak, digunakan uji perbedaan rerata, yaitu *unpaired t-test*. Sebelumnya dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov untuk melihat apakah data anatomi aneurisma dan leher proksimal terdistribusi normal. Ditemukan bahwa panjang aneurisma terdistribusi normal ($p = 0,200$), diameter aneurisma terdistribusi tidak normal ($p = 0,049$), panjang leher aneurisma terdistribusi tidak normal ($p < 0,01$), diameter dan angulasi leher proksimal terdistribusi normal ($p = 0,200$). Oleh karena itu panjang aneurisma serta diameter dan angulasi leher proksimal menggunakan *unpaired t-test* dan panjang aneurisma dan panjang leher aneurisma menggunakan *mann-whitney test*. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara terjadinya *endoleak* tipe 1a dengan panjang aneurisma ($p = 0,740$), diameter aneurisma ($p = 0,466$), panjang leher proksimal ($p = 0,253$), diameter leher proksimal ($p = 0,766$) maupun angulasi leher proksimal ($p = 0,090$).

Pembahasan

Dalam dua dekade terakhir penanganan AAA secara endovaskular yang dikenal dengan EVAR, dikembangkan untuk mengurangi morbiditas pasca operasi dan

menjadi pilihan bagi pasien dengan komorbid berat yang berisiko tinggi bila menjalani pembedahan terbuka. AAA paling banyak dijumpai pada pasien lanjut usia, di atas 60 tahun, dengan insiden pada pria tujuh kali lebih banyak dibandingkan pada wanita. Dalam rentan waktu lima tahun (2013-2017) kami mendapatkan 55 subjek AAA infrarenal yang ditatalaksana dengan EVAR di senter kami. Terdapat 52 (94,5%) subjek pria dengan rata-rata usia yang didapatkan adalah 70,2 ($SD \pm 5,8$) tahun dan semua subjek berusia di atas 60 tahun, sesuai dengan literatur. Dalam kepustakaan keterlibatan arteri iliaka dikatakan terdapat hingga 43% seluruh kasus aneurisma aorta abdominalis. Adanya aneurisma tambahan ini memengaruhi morbiditas pasien dan komplikasi dari penanganannya.³ Pada penelitian ini didapatkan 32,7% data dengan keterlibatan iliaka yang ditangani dengan intervensi endovaskular tambahan seperti coiling maupun tambahan graft. Hasil dari kedua kelompok tidak akan dibahas secara terpisah oleh karena penelitian ini berfokus pada terjadinya *endoleak* tipe 1a yang berkaitan dengan anatomi bagian proksimal.

EVAR pertama kali diperkenalkan di dunia pada tahun 1991 oleh Parodi dan pertama kali dilakukan di divisi bedah vaskular dan

endovaskular FKUI RSCM pada tahun 2013. Pada saat ini endograft yang dipakai untuk EVAR dikembangkan dengan anatomi orang kaukasus dan belum banyak penelitian yang memaparkan data anatomi dan kesuksesan EVAR pada orang Asia. Penelitian yang meneliti EVAR dan anatomi aneurisma orang Asia mendapatkan diameter leher proksimal yang lebih kecil (20-23 mm vs 23-26 mm) dengan panjang leher proksimal yang lebih pendek (23-28 mm vs 23-32 mm) dan angulasi yang tidak berbeda (1330-1580) bila dibandingkan dengan orang kaukasus. Rata-rata diameter aneurisma pada pasien Asia didapatkan lebih besar (62-64 mm vs 54-62 mm) dengan panjang aneurisma dari arteri renalis terendah hingga bifurkasio aorta lebih pendek dari orang kaukasus (107-116,9 mm vs 109-125 mm). Arteri iliaka komunis pada pasien Asia juga didapatkan lebih pendek (20-40 mm vs 30-54 mm) dan lebih lebar (12-20 mm vs 13-19 mm) dengan akses diameter yang mendekati (7-9 mm vs 7,5-9,6 mm). Hal ini diatribusikan pada bentuk tubuh orang Asia yang umumnya lebih kecil dibandingkan struktur tubuh orang kaukasus.⁶⁻¹⁰ Penelitian ini mendapatkan data dari orang Indonesia dengan diameter aneurisma yang lebih kecil dan rata-rata panjang aneurisma yang lebih panjang bila

dibandingkan dengan penelitian pada orang Asia lainnya. Sedangkan panjang, diameter dan angulasi leher proksimal yang didapatkan masih bearda dalam jajaran data yang didapatkan pada pasien Asia lainnya. Data yang ada saat ini dapat menjadi data dasar untuk membandingkan anatomi aneurisma pada pasien di Negara Asia lainnya dengan di Indonesia.

Endoleak merupakan salah satu komplikasi pasca EVAR yang menyebabkan regresi tidak tercapai dan kantung aneurisma dapat membesar sehingga risiko terjadinya ruptur aneurisma lebih besar. Angka terjadinya endoleak pasca EVAR dilaporkan menurun seiring dengan berevolusinya bermacam-macam graft yang mengakomodasi anatomi leher proksimal yang beragam. Pada penelitiannya pada tahun 1998 Wain dkk melaporkan angka terjadinya endoleak tipe 1a adalah 58%, 17% endoleak tipe 1b, 12% tipe 2 dan 12% tipe 4. Pada tahun 2011 ESVS (*European society of vascular surgery*) mengeluarkan panduan manajemen AAA dimana Moll dkk. melaporkan endoleak secara general terjadi pada satu dari empat pasien yang menjalani EVAR dengan semua endoleak tipe 1 perlu penanganan segera. Tahun 2013 Kaladji dkk. melaporkan angka terjadinya endoleak tipe

1a adalah 7,9%, tipe 1 b 4,3% dan tipe 2 adalah 20,1%. Kaladji tidak menemukan endoleak tipe 4 pada penelitiannya. Gill dkk. melaporkan keberhasilan EVAR pada orang Asia di Singapura mendapatkan angka terjadinya endoleak secara general adalah 28%, sama dengan penelitian lain dari Negara barat dengan endoleak tipe 2 paling banyak yaitu 15%, tipe 1 (a dan b) 9% , tipe 3 4% tanpa tipe 4.^{9,11,12}

Dari 55 data yang ada, didapatkan hasil yang tidak berbeda dengan penelitian di dunia dan Asia, terdapat enam subjek dengan endoleak tipe 1a (10,9%) diikuti dengan endoleak tipe 1b pada dua subjek (3,6%) dan tipe 4 hanya pada satu subjek (1,8%). Selama lima tahun tidak didapatkan endoleak tipe 3. Endoleak tipe 1a ditemukan pada aortografi pasca pemasangan graft saat EVAR dan segera ditangani saat itu dengan extension limb, *aortic cuff* ataupun Chimney. Endoleak tipe 1b pada satu subjek didapatkan saat EVAR dan satu subjek lainnya diketahui terdapat endoleak tipe 1b pada CT scan kontrol satu tahun pasca tindakan. Keduanya ditangani dengan penambahan extension limb pada arteri iliaka. Endoleak tipe 4 hanya dimonitor dengan CT scan berkala dan akan direncanakan intervensi ulang bila terjadi pembesaran kantung aneurisma.

Leher proksimal aneurisma yang pendek, lebar dengan angulasi berat serta adanya trombus dan kalsifikasi menjadi risiko terjadinya endoleak tipe 1a. Beberapa penelitian di dunia yang meneliti hubungan anatomi leher proksimal dengan terjadinya endoleak mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan pada masa awal EVAR mendapatkan hubungan yang signifikan diantara diameter leher proksimal yang lebar, pendek dengan angulasi berat dengan terjadinya endoleak tipe 1a. Beberapa penelitian melaporkan bahwa leher proksimal yang pendek (≤ 15 mm) dengan angulasi leher proksimal yang berat (≤ 1050) mempunyai risiko terjadinya komplikasi intraoperatif serta endoleak tipe 1a yang lebih besar. Namun dengan berkembangnya bentuk dan macam stent-graft, penelitian satu dekade terakhir mendapatkan hasil yang tidak signifikan. Penelitian-penelitian tersebut umumnya adalah spesifik pada satu macam endograft, sehingga perbedaan hasil akhir dapat diatribusikan pada endograft tersebut.^{4,13,14}

Kaladji dkk. meneliti hubungan derajat keparahan anatomi dengan terjadinya endoleak dan menemukan hubungan derajat keparahan anatomi leher proksimal yang

berkaitan dengan terjadinya endoleak tipe Ia adalah adanya trombus ataupun kalsifikasi. Derajat keparahan panjang, diameter dan angulasi leher proksimal dan anatomi aneurisma itu sendiri tidak memengaruhi terjadinya endoleak secara signifikan.¹¹ Pada penelitian ini data mengenai thrombus dan kalsifikasi pada leher aneurisma tidak didata, hanya panjang, diameter dan angulasi yang dianalisis. Kami tidak mendapatkan adanya hubungan yang signifikan dengan anatomi leher proksimal aneurisma dengan terjadinya endoleak. Kami menggunakan satu macam alat untuk semua tindakan, hal ini dapat memengaruhi hasil kami. Selain itu penelitian ini mempunyai data yang kurang dari seratus dengan angka terjadinya endoleak yang sedikit. Hal ini juga dapat memengaruhi hasil kami. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan data yang lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang lebih bermakna.

Pada penelitian EUROSTAR tahun 2003 Peppelenbosch dkk menemukan adanya hubungan yang signifikan terjadinya endoleak tipe Ia dengan diameter aneurisma. Mereka melaporkan endoleak tipe Ia lebih banyak ditemukan pada aneurisma dengan diameter >6,4 cm (derajat

keparahan berat). Penelitian lainnya oleh Johnson dkk pada tahun 2013 mengkonfirmasi penemuan Peppelenbosch 10 tahun sebelumnya bahwa diameter aneurisma berkaitan dengan terjadinya endoleak proksimal. Hal ini tidak sesuai dengan hasil yang didapatkan dimana diameter aneurisma tidak memengaruhi terjadinya endoleak tipe Ia secara signifikan. Walaupun demikian harus diingat Peppelenbosch dkk meneliti hampir lima ribu subjek EVAR dengan berbagai macam tipe endograft dan Johnson meneliti lebih dari enam ratus subjek sedangkan data penelitian ini kurang dari 100 dan endograft yang digunakan hanya satu macam.^{13,15}

Faktor-faktor anatomi yang memengaruhi tindakan dan keberhasilan EVAR, seperti yang sudah dibahas di atas, dikelompokkan dalam empat tingkat kesulitan yaitu absen (tidak sulit), ringan, sedang dan berat (tabel 2.1) untuk memperkirakan tingkat kesulitan EVAR secara objektif pada masing-masing individual dan dapat mempersiapkan kebutuhan tambahan.^{11, 15} Pada penelitian ini didapatkan tingkat kesulitan yang berat paling banyak didapatkan pada diameter aneurisma (61,8%) sedangkan pada anatomi lainnya lebih banyak sampel dengan tingkat kesulitan yang tidak ada (absen) (tabel 4.3). Banyaknya sampel dengan diameter

aneurisma yang lebih besar dapat disebabkan oleh stadium penyakit saat berobat. Kurangnya skrining untuk AAA dan sistem kesehatan yang belum sempurna serta tingkat edukasi yang rendah, banyak pasien dengan AAA yang tidak terdeteksi hingga menyebabkan simptom. Biasanya AAA yang simptomatik mempunyai diameter yang lebih besar.

Simpulan

Penelitian ini menilai EVAR pada 55 subjek dan mendapatkan insiden *endoleak* pada sembilan subjek (16,4%) dengan tipe *endoleak* terbanyak adalah *endoleak* tipe 1a (10,9%), tidak berbeda dengan yang didapatkan pada penelitian lain di dunia. Tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara karakteristik anatomi yang diteliti pada penelitian ini dengan terjadinya *endoleak* tipe 1a. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam perihal anatomi leher proksimal dan aneurisma, *stent-graft* yang dikembangkan pada orang kaukasus dapat digunakan pada kelompok ini dengan risiko kejadian *endoleak* tipe 1a yang tidak bermakna. Selain itu, dapat disimpulkan juga bahwa EVAR masih dapat dipertimbangkan bahkan pada anatomi aneurisma yang sulit dengan persiapan yang baik.

Daftar Referensi

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991;5(6):491-9.
2. Abbruzzese TA, Kwolek CJ, Brewster DC, Chung TK, Kang J, Conrad MF, et al. Outcomes following endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR): an anatomic and device-specific analysis. *J Vasc Surg.* 2008;48(1):19-28.
3. England A, Mc Williams R. Endovascular aortic aneurysm repair (EVAR). *Ulster Med J.* 2013;82(1):3-10.
4. Setacci F, Sirignano P, de Donato G, Chisci E, Iacoponi F, Galzerano G, et al. AAA with a challenging neck: early outcomes using the Endurant stent-graft system. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44(3):274-9.
5. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41 Suppl 1:S1-S58.
6. Cheng SW, Ting AC, Ho P, Poon JT. Aortic aneurysm morphology in Asians: features affecting stent-graft application and design. *J Endovasc Ther.* 2004;11(6):605-12.

7. Cheng SWK. Endovascular Practice in Asia-Pacific. 2010. In: Peripheral Endovascular Interventions [Internet]. Springer Science+Business Media; [8].
8. Midorikawa H, Ogawa T, Satou K, Hoshino S. Morphological study of abdominal aortic aneurysm: optimal stent-graft size for Japanese patients. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;12(2):121-5.
9. Gill SS, Sebastian MG, Tan SG, Chia KH, Tan BS, Tay KH. Endovascular aortic repair: the experience of two tertiary institutions in Singapore. *Singapore Med J*. 2009;50(8):768-71.
10. Park KH, Lim C, Lee JH, Yoo JS. Suitability of endovascular repair with current stent grafts for abdominal aortic

11. Kaladji A, Cardon A, Abouliatim I, Campillo-Gimenez B, Heautot JF, Verhoye JP. Preoperative predictive factors of aneurysmal regression using the reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2012;55(5):1287-95.
12. Wain RA, Marin ML, Ohki T, Sanchez LA, Lyon RT, Rozenblit A, et al. Endoleaks after endovascular graft treatment of aortic aneurysms: classification, risk factors, and outcome. *J Vasc Surg.* 1998;27(1):69-78; discussion - 80.
13. Peppelenbosch N, Buth J, Harris PL, van Marrewijk C, Fransen G, Collaborators E. Diameter of abdominal aortic aneurysm and outcome of endovascular aneurysm repair: does size matter? A report from EUROSTAR. *J Vasc Surg.* 2004;39(2):288-97.
14. Bastos Goncalves F, de Vries JP, van Keulen JW, Dekker H, Moll FL, van Herwaarden JA, et al. Severe proximal aneurysm neck angulation: early results using the Endurant stentgraft system. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41(2):193-200.
15. Johnson PG, Chipman CR, Ahanchi SS, Kim JH, Dexter DJ, Panneton JM. A case-matched validation study of anatomic severity grade score in predicting reinterventions after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2013;58(3):582-8.

ISSN: 0216-0951 J Bedah Indonesia. 2019;47:23-36

Penulis Korespondensi: Indah Jamtani indahjamtani69@gmail.com

Daftar Tabel

Tabel 4.1 Deskripsi data AAA

Variabel	n	%
Jenis kelamin		
Pria	52	94,5%
Wanita	3	5,5%
Keterlibatan iliaka		
Ya	18	32,7%
Tidak	37	67,3%
Endoleak		
Tipe 1a	6	10,9%
Tipe 1b	2	3,6%
Tipe 2	0	0%
Tipe 3	0	0%
Tipe 4	1	1,8%

Tabel 4.2 Data anatomi aneurisma

Variabel	Data
Rata-rata usia	70,2 (SD±5,8)
Rata-rata diameter leher proksimal	21,8 (SD±3,8)
Median panjang leher proksimal	20 (10,1-61,9)
Rata-rata angulasi leher proksimal	138,3 (SD±26,7)
Median diameter aneurisma	58,8 (27,5-143,2)
Rata-rata panjang aneurisma	128,1 (SD±25,4)

Tabel 4.3 Derajat keparahan anatomi aneurisma

Derajat keparahan Anatomi	n	%
Panjang leher proksimal		
0 = Absen L1 >25	21	38,2%
1 = Ringan 15 <L1 <25	27	49,1%
2 = Sedang 10 <L1 <15	7	12,7%
3 =Berat L1 <10	0	0%
Diameter leher proksimal (D1), mm		
0 = Absen D1 <24	29	52,7%
1 = Ringan 24 <D1 <26	13	23,6%

2 = Sedang 26 <D1 <28	8	14,5%
3 = Berat D1 >28	5	9,1%
Angulasi leher proksimal (A1), °		
0 = Absen A1>150	17	30,9%
1 = Ringan 150 <A1 <135	9	16,4%
2 = Sedang 135 <A1 <120	16	29,1%
3 = Berat A1 <120	13	23,6%
Diameter aneurisma, cm		
0 = Absen <4 cm	3	5,5%
1 = Ringan 4-5,4cm	5	9,1%
2 = Sedang 5,5-6,4 cm	13	23,6%
3 = Berat >6,5 cm	34	61,8%

Tabel 4.4 Hubungan anatomi aneurisma dengan terjadinya *endoleak* 1a

Variabel Anatomi	<i>Endoleak</i> tipe 1a		Nilai p
	(+)	(-)	
Panjang leher proksimal	20,9 (12,5-48,6)	20 (10,17-61,9)	0,766
Diameter leher proksimal	23,5 (SD±4,4)	21,6 (SD±3,7)	0,253
Angulasi leher proksimal	155,7 (SD±26,1)	136,1 (SD±26,2)	0,90
Diameter aneurisma	56,6 (27,5-66,5)	59,5 (30,95-143,2)	0,466
Panjang aneurisma	124,8 (SD±32,5)	128,5 (SD±24,7)	0,740