

ARTIKEL PENELITIAN

Peranan Sistem Penilaian CAV_eA₂T₂ dalam Memprediksi Maturasi Fistula Radiosefalika

Ratna Astri Andhini¹, Teguh Marfen Djajakusumah², Putie Hapsari², Rama Nusjirwan³

¹Departemen Bedah, Universitas Padjadjaran, Bandung

²Divisi Bedah Vaskular dan Endovaskular, Departemen Bedah, Universitas Padjadjaran, Bandung

³Divisi Bedah Thoraks Kardio-Vaskular, Departemen Bedah, Universitas Padjadjaran, Bandung

Abstrak

Latar Belakang. Berdasarkan panduan *National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF/KDOQI), fistula radiosefalika merupakan pilihan utama akses vaskular pada pasien yang menjalani hemodialisis. Fistula dikatakan matur apabila sesuai dengan *rule of six* (laju aliran >600mL/menit, diameter \geq 6mm dan berjarak sekitar \leq 6mm dari permukaan kulit). Sistem penilaian CAV_eA₂T₂ (akses vena sentral ipsilateral, usia >73 tahun, vena <2,2mm, riwayat *angioplasty* pada tungkai bawah, dan tidak ditemukannya *thrill* intraoperatif) memiliki potensi dalam menilai maturasi fistula radiosefalika.

Metode. Desain analitis menggunakan metode *kohort prospektif* dengan *consecutive sampling* untuk menilai peranan sistem penilaian CAV_eA₂T₂ dalam memprediksi maturasi fistula radiosefalika. Populasi terjangkau adalah pasien gagal ginjal terminal (GGT) yang datang ke poliklinik Bedah Vaskular RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung dan RSKG Ny.R.A.Habibie yang akan menjalani operasi fistula radiosefalika. Uji statistik menggunakan uji univariat untuk deskripsi data. Sampel dikelompokkan berdasarkan skor CAV_eA₂T₂ (skor <2 dan \geq 2) dan status maturasi fistula (matur/non matur) kemudian dianalisis melalui perbandingan antar kelompok melalui model bivariat. Selanjutnya analisis untuk menguji hipotesis melalui analisis *Chi-Square Fisher* dengan batas kemaknaan 0,05.

ARTIKEL PENELITIAN

Hasil. Didapatkan 24 pasien (perbandingan laki-laki dan perempuan adalah 1:1) yang dilakukan analisis dengan rentang usia 21-76 tahun, rerata tekanan sistolik 149,2 ($\pm 28,4$) mmHg. Didapatkan sistem penilaian $CAV_eA_2T_2$ memiliki peranan dalam memprediksi maturasi fistula radiosefalika dengan probabilitas kesalahan statistik sebesar $p < 0,01$ dan koefisien kontingensi sebesar $C = 0,674$. Derajat peranan sistem penilaian $CAV_eA_2T_2$ terhadap maturasi fistula radiosefalika tergolong sangat kuat berdasarkan klasifikasi Guilford.

Kesimpulan. Sistem penilaian $CAV_eA_2T_2$ memiliki peranan dalam memprediksi maturasi fistula radiosefalika.

Kata kunci. Sistem penilaian $CAV_eA_2T_2$, Fistula radiosefalika, maturasi.

(ISSN 2723-7494 J Bedah Indonesia. 2020;48:15-37)

Korespondensi penulis:

Ratna Astri Andhini

Departemen Bedah, Universitas Padjadjaran, Bandung

Jalan Pasteur no. 38, Pasteur, Sukajadi, Bandung

Email : astri.andhini@gmail.com

ARTIKEL PENELITIAN

The Role of the CAV_eA₂T₂ Rating System in Predicting Radiocephalic Fistula Maturation

Ratna Astri Andhini¹, Teguh Marfen Djajakusumah², Putie Hapsari², Rama Nusjirwan³

¹ Surgery Department, Universitas Padjadjaran, Bandung

² Division of Vascular and Endovascular, Surgery Department, Universitas Padjadjaran, Bandung

³ Division of Thorax Cardiovascular Surgery, Surgery Department, Universitas Padjadjaran, Bandung

Abstract

Background: Based on National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF/KDOQI) guidelines, radiocephalic arteriovenous fistula (AVF) is a primary selection of vascular access in patients undergoing hemodialysis. AVF is said to be mature in accordance with the rule of six (blood flow of more than 600mL/minute, diameter greater than 6mm and vein distance to skin surface ≤ 6 mm). CAV_eA₂T₂ scoring system (ipsilateral CVC access, age >73 years, vein <2,2mm, history of lower limb angioplasty, non-perioperative thrill) have capacity in assessing maturation of radiocephalic fistula.

Method: Prospective cohort analytical study with consecutive sampling were performed to assess CAV_eA₂T₂ scoring system role in predicting radiocephalic fistula maturation in end-stage renal disease (ESRD) patients who came to vascular surgery outpatients clinic at Dr. Hasan Sadikin Bandung hospital and Ny.RAHabibie hospital who will undergo radiocephalic AVF surgery. Univariate examination for descriptive analysis was performed. The samples was grouped by CAV_eA₂T₂ score (score <2 and ≥ 2) and fistula maturation (mature/non mature), then analyzed through comparison between groups in bivariate model. Hypothetical analysis were done through Chi-square with significance of 0.05.

ARTIKEL PENELITIAN

Results: *Twenty four samples were collected (men and women ratio is 1:1) which carried out the analysis by age range 21-76 years and the average systolic blood pressure 149,2 ($\pm 28,4$)mmHg. The $CAVeA_2T_2$ scoring system obtained a role in predicting radiohepalic fistula maturation with the probability of statistical error $p < 0,01$ and the coefficient of contingency $C = 0,674$. The degree of influence $CAVeA_2T_2$ scoring system role in predicting radichepalic AVF maturation is classified as very strong based on Guilford's classification.*

Conclusion: *The scoring system $CAVeA_2T_2$ has a role in predicting radiohepalic fistula maturation.*

Keywords : *Scoring System $CAVeA_2T_2$, Radiohepalic Fistula , Maturation.*

ARTIKEL PENELITIAN

Latar Belakang

Penyakit gagal ginjal kronis stadium 5 atau gagal ginjal terminal merupakan masalah kesehatan masyarakat yang besar terkait dengan mortalitas, morbiditas dan biaya.¹ Insiden penyakit GGT berdasarkan laporan *United States Renal Data System* (USRDS) bahwa pada tahun 2015, didapatkan sekitar 124.114 kasus, dengan angka kejadian sekitar 378 tiap satu juta penduduk. Di Indonesia, berdasarkan laporan *Indonesia Renal Registry* (IRR) tahun 2015, didapatkan sekitar 51.604 kasus pasien baru. Pada tahun 2015, di Indonesia sendiri tercatat sekitar 75% pasien yang menjalani hemodialisis.^{2,3,4}

Sebuah *arteriovenous fistula* (AVF) yang matur dan fungsional dianggap sebagai modalitas terbaik untuk akses HD. Panduan *National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF-KDOQI) yang diperbarui tahun 2006 merekomendasikan prevalensi AVF $\geq 65\%$ untuk pasien yang menjalani HD. Saat ini, prevalensi AVF pada pasien

tersebut sekitar 80% di Eropa dan sekitar 60% di Amerika Serikat.^{2,3,5,6,7}

Tantangan utama dalam operasi fistula radiosefalika bukan terletak pada anastomosis antara arteri dan vena, namun tercapainya fungsi AVF yang optimal yaitu dapat memberikan aliran yang adekuat untuk proses hemodialisis sebesar 200 ml/menit, mudah saat dilakukan kanulasi, tidak menyebabkan hipoperfusi distal (sindrom *steal*), dan dapat dipergunakan untuk jangka waktu yang lama.⁸ Berdasarkan panduan NKF/KDOQI, AVF dikatakan matur bila pembuluh darah tersebut menghasilkan aliran darah lebih dari 600ml/menit, memiliki diameter lebih besar dari 6 mm dan berjarak sekitar 6 mm dari permukaan kulit.^{1,4}

Sejumlah publikasi penelitian telah mengidentifikasi faktor prognostik yang berhubungan dengan maturasi dan atau tingkat adekuasi AVF. Dari beberapa artikel-artikel penelitian dapat disimpulkan beberapa faktor yang mempengaruhi maturasi dari AVF yakni faktor dari pasien sendiri (usia, jenis kelamin, riwayat diabetes, hipotensi, merokok dan indeks massa tubuh),

ARTIKEL PENELITIAN

penilaian perioperatif (waktu pembentukan AVF yang tepat, penilaian *doppler ultrasonografi* (USG), dan penilaian anatomi arteri dan vena), penilaian intraoperatif (jenis anastomosis, pengukuran aliran darah, dan penggunaan staples/klip pembuluh darah), pemberian terapi adjuvan, serta penilaian post operatif (waktu kanulasi, teknik tusukan dan pemeliharaan).^{6,7}

Pada tahun 2014 Bosanquet dkk, membuat suatu sistem penilaian untuk memprediksi maturasi AVF pada radiosefalika dikenal dengan CAVeA₂T₂ (*ipsilateral Central venous access, Age >73 years, anastomosed Vein <2.2mm, previous lower limb Angioplasty and absent intra-operative Thrill*).⁵

Metode

Penelitian ini merupakan suatu penelitian kohort prospektif dengan *consecutive sampling*. Populasi penelitian adalah pasien GGT yang datang ke poliklinik Bedah RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung dan RSKG Ny.R.A.Habibie yang akan menjalani operasi AVF radiosefalika dari tanggal 1 Oktober 2018 sampai dengan 28 Februari 2019.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peranan sistem penilaian CAVeA₂T₂ dalam memprediksi maturasi fistula radiosefalika. Fistula matur apabila memberikan aliran yang adekuat untuk proses hemodialisis dan mudah saat dilakukan kanulasi, serta memenuhi kriteria *rule of six*.

Analisis sistem penilaian CAVeA₂T₂ sebagai prediktor maturasi fistula akan dilakukan analisis data univariat bertujuan mendeskripsikan variabel terikat dan variabel bebas dengan menggunakan distribusi frekuensi, serta analisis data bivariat dengan menggunakan analisis *Chi-Square* yang bertujuan untuk menguji hubungan sistem penilaian CAVeA₂T₂ dengan maturasi fistula.

Penilaian hubungan sistem penilaian CAVeA₂T₂ dengan maturasi fistula pasien dilakukan dengan model bivariat kategorik tidak berpasangan yaitu uji *Fisher*. Uji *Fisher* dilakukan sebagai pengganti dari uji *Chi-Square* koreksi kontinuitas karena tidak terpenuhinya syarat minimal 20% sel memiliki frekuensi harapan (*expected count*) kurang dari 5.

ARTIKEL PENELITIAN

Hasil

Selama periode 1 Oktober 2018 - 28 Februari 2019 didapatkan 24 pasien GGT yang akan menjalani operasi AVF pertama. Tidak ada pasien yang teroklusi atau *drop-out* sehingga seluruhnya dilibatkan dalam penelitian.

Dari data karakteristik (**Tabel 2**) didapatkan perbandingan laki-laki dengan perempuan adalah 1:1 dengan rentang usia berkisar 21-76 tahun. Rerata tekanan darah sistolik adalah 149,2 ($\pm 28,4$) mmHg. Fistula matur lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan yakni sebanyak 9 (55,3%) pasien dan fistula imatur lebih banyak pada perempuan sebanyak 5 (62,5%) pasien dengan rerata usia pada fistula matur 47,9 ($\pm 16,5$) tahun. Berdasarkan Uji korelasi Pearson, didapatkan variabel usia, jenis kelamin, tekanan sistolik tidak signifikan berhubungan dengan maturitas fistula.

Pada penilaian pasien perioperatif dengan sistem penilaian $CAV_eA_2T_2$, (**Tabel 3**) ditemukan sebanyak 3 (12,5%) pasien dengan terpasang akses vena sentral ipsilateral dan mengalami fistula matur 2 (8,3%) pasien. Pada pasien yang tidak terpasang akses vena

sentral ipsilateral didapatkan fistula matur sekitar 14 (58,3%). Didapatkan sekitar 8 (33,3%) fistula imatur dengan diameter vena $< 2,2$ mm dan seluruh pasien dengan diameter vena $\geq 2,2$ mm yakni sebanyak 13 (54,2%) pasien mengalami fistula matur. Tidak ditemukan pasien dengan riwayat *angioplasty* pada tungkai bawah, walaupun demikian sebanyak 16 (66,7%) pasien mengalami fistula matur. Pasien yang tidak ditemukan *thrill* intraoperatif sebanyak 8 (33,3%) pasien, seluruhnya mengalami fistula imatur. Berdasarkan uji *Fisher*, didapatkan dua variabel sistem penilaian $CAV_eA_2T_2$ yaitu vena $< 2,2$ mm dan tidak ditemukannya *thrill* intraoperatif yang signifikan berhubungan dengan maturasi fistula.

Mayoritas fistula berhasil matur (**Tabel 4**), yaitu sebanyak 16 pasien (66,7%) dengan rerata laju aliran darah vena sefalika pascaoperasi adalah 567,9 \pm 118,9 mL/menit. Pasien yang matur memiliki rerata laju aliran darah vena sefalika yang lebih tinggi (636,9 \pm 19,9 mL/menit) daripada fistula imatur (430,0 \pm 13,9 mL/menit). Rerata diameter vena sefalika pasien adalah sebesar 5,6 \pm 1,2

ARTIKEL PENELITIAN

mm. Fistula matur memiliki rerata diameter vena sefalika yang lebih tinggi ($6,3 \pm 0,2$ mm) daripada fistula imatur ($4,2 \pm 1,1$ mm).

Rerata kedalaman vena sefalika pasien (**Tabel 4**) adalah $5,6 \pm 0,5$ mm. Fistula matur memiliki rerata kedalaman vena sefalika yang lebih rendah ($5,5 \pm 0,3$ mm) daripada fistula imatur ($5,7 \pm 0,8$ mm). Berdasarkan Uji korelasi Pearson, didapatkan variabel kedalaman vena dalam menilai maturasi fistula sesuai dengan kriteria *rule of six* tidak signifikan berhubungan dengan maturasi fistula.

Untuk memperoleh hasil pengukuran maturasi fistula yang *reliable*, sebelum uji hipotesis dilakukan, maka hasil pengukuran antara peneliti (residen) dengan pembimbing (konsulen) diuji reliabilitasnya (*inter rater reliability*) melalui uji Kappa. Dari hasil pengujian didapatkan nilai koefisien Kappa sebesar 0,903 ($p < 0,05$). Dengan demikian didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil pengukuran maturasi fistula antara pengukuran yang dilakukan oleh peneliti dengan pembimbing.

(**Tabel 5**) Sebanyak 15 (93,8%) pasien dengan skor < 2 dan hanya 1 (6,3%) pasien dengan skor ≥ 2 (usia > 73 tahun dan terpasang akses vena sentral ipsilateral) mengalami fistula matur. Sekitar 8 (100%) pasien keseluruhannya dengan fistula imatur. Hasil uji *Chi-Square/Fisher* menunjukkan peranan skor sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ terhadap maturasi fistula berpengaruh signifikan $p < 0,01$.

Koefisien kontingensi (C) yang mengukur derajat peranan tersebut adalah sebesar $C = 0,674$. Derajat peranan sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ dalam memprediksi maturasi fistula tergolong sangat kuat ($C/C_{maks} = 0,953$) menurut klasifikasi koefisien korelasi dari Guilford. Dari hasil analisis diperoleh akurasi sebesar 95,8% menunjukkan bahwa keakuratan sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ untuk memprediksi fistula matur atau imatur, dari seluruh pasien, adalah sebesar 95,8%. Sensifitas sebesar 93,8% menunjukkan bahwa keakuratan sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ untuk memprediksi fistula matur, dari seluruh fistula yang matur, adalah sebesar 93,8%. Sedangkan spesifisitas sebesar 100% menunjukkan bahwa keakuratan

ARTIKEL PENELITIAN

sistem penilaian CAVeA₂T₂ untuk memprediksi fistula tidak akan matur, dari seluruh fistula imatur, adalah sebesar 100%.

Nilai duga positif sebesar 100% menunjukkan bahwa keakuratan sistem penilaian CAVeA₂T₂ untuk memprediksi fistula matur, dari seluruh prediksi matur, adalah sebesar 100%. Sedangkan nilai duga negatif sebesar 88,9% menunjukkan bahwa keakuratan sistem penilaian CAVeA₂T₂ untuk memprediksi fistula tidak akan matur, dari seluruh prediksi imatur, adalah sebesar 88,9%. Dari hasil analisis *likelihood ratio* (LR) diperoleh pula rasio LR positif sebesar tidak berhingga menunjukkan bahwa, dari seluruh prediksi matur, keakuratan prediksi sistem penilaian CAVeA₂T₂ dibandingkan ketidak-akuratan prediksinya adalah tidak berhingga karena seluruh prediksi matur merupakan prediksi yang akurat. Sedangkan rasio LR negatif sebesar 0,0063 menunjukkan bahwa, dari seluruh prediksi imatur, ketidak-akuratan prediksi sistem penilaian CAVeA₂T₂ adalah sebesar 0,0063 kali dari keakuratan prediksinya.

Pembahasan

Pada penelitian ini didapatkan perbandingan yang sama antara laki-laki ataupun perempuan (**Tabel 2**) dengan rentang usia 21-76 tahun (44,96 (±16,03) tahun) yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Di Indonesia sendiri perbandingan pasien yang menjalani hemodialisis antara laki-laki dan perempuan perbandingannya hampir sama, dengan rentang usia penderita lebih banyak pada usia 46-65 tahun. Walaupun penelitian ini dengan sampel yang sedikit, namun data demografik penelitian yang didapatkan sesuai dengan gambaran demografik pasien yang dilaporkan pada *Indonesian Renal Registry*.²

Fistula matur pada penelitian ini lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan (**Tabel 2**) yakni sebanyak 9 (56,3%) pasien dan sebaliknya fistula imatur lebih banyak pada perempuan dibandingkan laki-laki sebesar 5 (62,5%) pasien. Hanya sedikit bukti spesifik yang menggambarkan perbedaan patensi fistula berdasarkan jenis kelamin. Perempuan dikatakan memiliki diameter arteri lebih kecil dan mungkin karena hal tersebut yang

ARTIKEL PENELITIAN

menyebabkan patensi fistula lebih rendah pada perempuan dibandingkan laki-laki. Walaupun demikian, Caplin dkk membuktikan bahwa diameter arteri dan vena tidak berbeda secara signifikan antara laki-laki dengan perempuan. Data penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh Smith dkk menunjukkan bahwa perempuan memiliki kesamaan tingkat maturasi dan patensi satu tahun fistula radiosefalika sama halnya pada laki-laki.²⁵ Bosanquet dkk pada penelitian yang dilakukan juga menunjukkan bahwa jenis kelamin bukan termasuk suatu variabel yang signifikan sebagai prediktor maturasi fistula radiosefalika sehingga tidak dijadikan sebagai salah satu variabel dalam sistem penilaian.⁵

Sebuah penelitian meta-analisis menyimpulkan bahwa peningkatan angka kegagalan primer dan penurunan patensi fistula radiosefalika terjadi pada usia tua (50-70 tahun) dan bertambah seiring waktu.^{7, 25, 26} Pada penelitian ini hanya 1 (4,2%) pasien dengan usia diatas 73 tahun dengan fistula matur. Rentang usia fistula matur pada penelitian ini adalah 24-76 tahun. Walaupun menurut Bosanquet dkk, usia >73 tahun menjadi variabel yang signifikan pada sistem

penilaian ini, namun Weale dkk berpendapat bahwa hubungan antara usia dengan derajat keberhasilan fistula masih belum dapat dijelaskan, sehingga tidak dapat dibuat kesimpulan yang pasti.^{5, 26}

Penggunaan kateter pada vena sentral sebagai akses HD di Indonesia masih terbatas. Pada tahun 2015 tercatat hanya sekitar 3% pasien menggunakan kateter hemodialisis pada daerah jugular sebagai akses hemodialisis dan 13% pasien menggunakan akses vena femoralis. Kemungkinan hal ini dikarenakan banyaknya unit HD baru di daerah yang mungkin belum dapat memakai kateter hemodialisis pada pasien baru.²

Pada pasien yang terpasang akses vena sentral ipsilateral (**Tabel 3**), hanya 1 (4,2%) dari 3 (12,5%) pasien yang terpasang akses vena sentral mengalami fistula imatur. Akses vena sentral diketahui dapat menyebabkan terjadinya stenosis vena sentral dan obstruksi, hal ini menghambat aliran balik pada fistula radiosefalika, sehingga memperpendek rentang patensi fistula.⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Rayner dkk dengan mengobservasi patensi fistula pada

ARTIKEL PENELITIAN

beberapa negara menemukan bahwa riwayat penggunaan akses vena sentral ipsilateral sebelumnya meningkatkan risiko kegagalan fistula.³⁵

(Tabel 3) Pada pasien dengan diameter vena <2,2mm, sekitar 8 (33,3%) pasien dengan fistula imatur. Beberapa penelitian mengatakan bahwa diameter vena 2,0 - 2,5mm mendukung suksesnya pembentukan fistula. Pada fistula radiosefalika dengan diameter vena \leq 2,0 mm hanya memiliki patensi 16% pada 3 bulan dibandingkan dengan 76% pada diameter vena > 2,0 mm.⁴

Tidak ditemukannya pasien dengan riwayat *angioplasty* pada tungkai bawah pada penelitian ini. Walaupun sekitar 21 pasien hemodialisis melalui akses femoral, namun pada penelitian ini secara anamnesis pasien tidak memiliki keluhan dan gejala *Peripheral Artery Disease* (PAD). Masalah akses yang dilaporkan pada *Indonesian Renal Registry* pada tahun 2015 adalah sekitar 6%, namun tidak dijelaskan dengan terperinci dan tidak ditemukannya data pasien dengan PAD pada tungkai bawah dan dilakukan tindakan *angioplasty*.² Riwayat *angioplasty* pada tungkai bawah memberikan informasi adanya

PAD lanjut. Adanya PAD pada tungkai bawah dianggap sebagai predisposisi kegagalan, kemungkinan dikarenakan penurunan aliran arteri dikarenakan PAD subklinis ekstremitas atas.⁵ Hal ini dikaitkan dengan faktor risiko seperti usia, penyakit diabetes, riwayat merokok dan infeksi.³⁶ Pada penelitian ini faktor risiko diabetes telah dieksklusi, namun beberapa faktor lain tidak dipertimbangkan. Hal ini dapat menjadi masukan kedepannya untuk menilai kemungkinan adanya PAD dan pertimbangan untuk pemilihan lokasi fistula yang tepat.

Tidak ditemukannya *thrill* disepanjang aliran atau *bruit* yang abnormal dan hanya teraba pulsasi pada daerah anastomosis menandakan kemungkinan adanya trombosis. Pada saat itu, trombosis pada fistula bisa keliru dengan terjadinya selulitis dikarenakan eritema dan rangsangan nyeri pada daerah luka operasi. Ada 2 jenis trombosis yang terjadi yakni thrombosis yang berupa bekuan darah yang mudah dihancurkan dan thrombosis yang disertai plak ateroma yang keras. Trombosis juga dapat terjadi sebagai akibat komplikasi kanulasi,

ARTIKEL PENELITIAN

yakni sekitar 25% risiko trombosis meningkat berkaitan dengan hematoma dari kanulasi. Trombosis awal pada fistula paling sering disebabkan oleh masalah *inflow* (stenosis juxta-anastomosis atau terdapatnya vena aksesoris).³⁷ Pada penelitian ini, hal tersebut tidak dipertimbangkan. Beberapa pasien yang dirujuk untuk dilakukan tindakan operasi terdapat bekas pada lengan yang akan dilakukan operasi, walaupun penilaian secara klinis memungkinkan untuk dilakukan tindakan. Untuk itu kesamaan pemahaman tenaga medis dalam mempersiapkan pasien preoperatif dan maturasi fistula sangatlah penting.

Penilaian maturasi dapat dilakukan dalam waktu 4 sampai 6 minggu. Penelitian yang dilakukan Zadeh dkk pada tahun 2011 mengatakan rata-rata waktu yang dibutuhkan fistula matur sekitar 36 hari. Sebuah penelitian di Jepang menemukan waktu yang dibutuhkan untuk maturasi fistula sekitar 28 hari, dibandingkan dengan Italia sekitar 96 hari dan 98 hari. Berdasarkan pedoman NKF/KDOQI waktu maturasi fistula adalah 4-16 minggu^{1,4,24,33}

Seluruh sampel yang diambil tidak terdapat komplikasi pascaoperasi, hal ini menunjukkan bahwa perawatan pascaoperasi sudah cukup baik. Sebesar 16 (66,6%) pasien mencapai maturasi fistula, angka ini serupa dibandingkan angka keberhasilan pada penelitian yang dilakukan di RSUP Prof. Kandou Manado yang menilai keberhasilan operasi antara arteriovenous fistula (AVF) radiosefalika dan brakiosefalika pada tahun 2013, ditemukan angka keberhasilan AVF radiosefalika sekitar 63,6% dan AVF brakiosefalika sekitar 66,7%. Dari penelitian juga didapatkan sekitar 22,7% AVF radiosefalika mengalami kegagalan pemakaian pada bulan pertama dan sekitar 20% pada AVF brakiosefalika. Hanya saja pada penelitian tersebut tidak menilai maturasi dari fistula sesuai dengan panduan NKF/KDOQI, namun menilai keberhasilan kanulasi.³⁸ Pada penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa patensi akses pembuluh darah selama 1 tahun hanya sebesar 60-65% dan sekitar 23-46% dari semua fistula mengalami kegagalan maturasi (di Eropa dan Amerika Serikat).²⁰ Meskipun demikian pada 8 fistula imatur, terdapat 3 pasien

ARTIKEL PENELITIAN

yang tetap dapat dilakukan HD melalui akses yang telah dibuat.

Bukan hanya penilaian preoperatif saja yang perlu dipertimbangkan, penilaian maturasi fistula dan perawatan pascaoperasi mempunyai peranan yang penting. McLafferty dkk mengatakan hanya sekitar 69% ahli bedah yang secara langsung melakukan pemantauan maturasi fistula.³⁷ Meskipun telah dianjurkan dalam panduan NKF/KDOQI, kurangnya monitor evaluasi rutin pascaoperasi di Indonesia menjadi salah satu kendala besar dalam perkembangan penelitian yang ada. Terdapat kendala akses, ketersediaan fasilitas kesehatan yang mampu melakukan kontrol pascaoperasi dan kesamaan pemahaman tenaga medis tentang maturasi fistula membuat beberapa pasien penelitian tidak dianjurkan kontrol pascaoperasi oleh unit HD setempat dikarenakan akses vaskular tersebut dapat digunakan untuk HD.

Penelitian ini difokuskan pada peranan sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ dalam memprediksi maturasi fistula, didapatkan bahwa derajat peranan sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ dalam

memprediksi maturasi fistula tergolong sangat tinggi menurut klasifikasi koefisien korelasi dari Guilford. Pasien dengan skor <2 (sebanyak 15 (93,8%) pasien) keseluruhan mengalami maturasi fistula. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bosanquet dkk, pasien dengan skor yang rendah (0-1) memiliki angka patensi fistula lebih tinggi pada 6 minggu dan 1 tahun, dibandingkan pasien dengan skor 2 atau lebih memiliki angka patensi fistula lebih rendah.⁵ Dari rasio LR positif sebesar tidak berhingga menunjukkan bahwa, dari seluruh prediksi matur, keakuratan prediksi sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ dibandingkan ketidakakuratan prediksinya adalah tidak berhingga karena seluruh prediksi matur merupakan prediksi yang akurat.

Pada penelitian ini faktor-faktor lain yang diduga mempengaruhi maturasi fistula tidak dipertimbangkan yakni laju aliran arteri, kemampuan dilatasi vena, terdapatnya vena aksesoris, riwayat merokok, penyakit penyerta seperti penyakit jantung coroner, dislipidemia, penyakit vaskular perifer dan kelainan koagulasi. Keterbatasan pada penelitian ini adalah

ARTIKEL PENELITIAN

kurangnya homogenitas perlakuan sampel selama masa follow up, faktor yang dapat mengganggu maturasi fistula pascaoperasi seperti aktifitas fisik, penekanan pada vena sefalika, latihan tangan, serta penyakit penyerta seperti stroke dan jantung koroner dapat berpengaruh terhadap maturasi fistula. Sama seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bosanquet dkk, terdapatnya keterbatasan data riwayat *angioplasty* pada tungkai bawah pada pasien dengan PAD.

Kesimpulan

Sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ memiliki peranan dalam memprediksi maturasi fistula radiosefalika. Apabila skor ≥ 2 maka semakin rendah probabilitas maturasi fistula radiosefalika. Derajat peranan sistem penilaian $CAVeA_2T_2$ dalam memprediksi maturasi fistula radiosefalika tergolong sangat kuat.

Saran

Dari kesimpulan yang didapatkan maka disarankan untuk menilai pasien berdasarkan sistem

penilaian $CAVeA_2T_2$ pada pasien yang direncanakan pembentukan fistula radiosefalika. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menginklusi penyakit penyerta diabetes, penyakit jantung koroner, penyakit vaskular perifer, dislipidemia, riwayat merokok, kelainan koagulasi dan penyakit penyerta lainnya untuk mendapatkan gambaran populasi menyeluruh terhadap prediksi maturasi yang dapat digunakan terhadap semua pasien gagal ginjal terminal (GGT) yang akan menjalani operasi pembuatan fistula radiosefalika.

Untuk penilaian yang lebih baik dapat dilakukan pembuatan suatu sistem penilaian berdasarkan data karakteristik pasien GGT yang dilakukan pembuatan fistula dengan memasukkan penilaian anatomi arteri ataupun pemeriksaan biomarker dan dibandingkan dengan sistem penilaian $CAVeA_2T_2$. Pentingnya kesamaan pemahaman maturasi fistula dan kontrol pasca operasi harus ditekankan untuk kebaikan pasien dan perkembangan pengetahuan mengenai keberhasilan fistula di Indonesia.

ARTIKEL PENELITIAN

Daftar Pustaka

1. Huber Ts. Hemodialysis Access: General Considerations. Dalam: Jack L. Cronenwett M, K. Wayne JM, FRCS(C), editor. Rutherford's vascular surgery. Edisi ke-8. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2014:1082-98.
2. Annual Report of Indonesian Renal Registry; 2015; [diunduh 20 December 2017]; 8. Tersedia dari: www.indonesianrenalregistry.org.
3. Annual Data Report of united states renal data system (USRDS); 2017; [diunduh 20 Desember 2017]; 2. Tersedia dari: www.usrds.org.
4. Anatole BM, Jack WM, editor. Dalam: Vascular Access, Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations KDOQI: National Kidney Foundation, Inc.; 2006: 241-319.
5. Bosanquet DC, Rubasingham J, Imam M, Woolgar JD, Davies CG. Predicting outcomes in native AV forearm radio-cephalic fistulae; the CAVeA2T2 scoring system. J Vasc Access. 2015;16(1):19-25.
6. Bashar K, Zafar A, Elsheikh S, Healy DA, Clarke MM, Casserly L, *et al*. Predictive parameters of arteriovenous fistula functional maturation in a population of patients with end-stage renal disease. PloS one. 2015;10(3): 119958.
7. McGrogan DG, Maxwell AP, Khawaja AZ, Inston NG. Current tools for prediction of arteriovenous fistula outcomes. Clinical Kidney Journal. 2015;8(3):282-9.
8. Lauvao LS, Ihnat DM, Goshima KR, Chavez L, Gruessner AC, Mills JL, Sr. Vein diameter is the major predictor of fistula maturation. J Vasc Surg. 2009;49(6):1499-504.
9. Lok CE, Allon M, Moist L, Oliver MJ, Shah H, Zimmerman D. Risk equation determining unsuccessful cannulation events and failure to maturation in arteriovenous fistulas (REDUCE

ARTIKEL PENELITIAN

- FTM I). *Journal of the American Society of Nephrology : JASN.* 2006;17(11):3204-12.
10. Twine CP, Haidermota M, Woolgar JD, Gibbons CP, Davies CG. A scoring system (DISTAL) for predicting failure of snuffbox arteriovenous fistulas. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery.* 2012;44(1):88-91.
11. Konner K. History of vascular access for haemodialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2005;20(12):2629-35.
12. Jennings WC, Kindred MG, Broughan TA. Creating radiocephalic arteriovenous fistulas: technical and functional success. *Journal of the American College of Surgeons.* 2009;208(3):419-25.
13. Srivastava A, Sharma S. Hemodialysis vascular access options after failed Brescia-Cimino arteriovenous fistula. *Indian Journal of Urology : IJU : Journal of the Urological Society of India.* 2011;27(2):163-8.
14. Wolowczyk L, Williams AJ, Donovan KL, Gibbons CP. The snuffbox arteriovenous fistula for vascular access. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery.* 2000;19(1):70-6.
15. Cavatorta F, Galli S, Zollo A, Crespi E, Carnabuci A. Ulnobasilic arteriovenous fistulae: indications and surgical technique. *The journal of vascular access.* 2008;9(2):73-80.
16. Al Shakarchi J, Khawaja A, Cassidy D, Houston JG, Inston N. Efficacy of the Ulnar-Basilic Arteriovenous Fistula for Hemodialysis: A Systematic Review. *Annals of vascular surgery.* 2016;32:1-4.
17. Rubens F, Wellington JL. Brachiocephalic fistula: a useful alternative for vascular access in chronic hemodialysis.

ARTIKEL PENELITIAN

- Cardiovascular surgery (London, England). 1993;1(2):128-30.
18. Khwaja KO. Dialysis Access Procedures. Dalam: Humar A, Matas AJ, Payne WD, editor. Atlas of organ transplantation: Springer; 2009;15: hlm. 35-58.
 19. Malekpour N, Nooraei N. A Comparison of survival and quality of arteriovenous fistula between local anesthesia and axillary block methods. J Anal Res Clin Med. 2017;5(2):45-8.
 20. Brahmbhatt A, Misra S. The Biology of Hemodialysis Vascular Access Failure. Seminars in Interventional Radiology. 2016;33(1):15-20.
 21. Churchill DN, Taylor DW, Cook RJ, LaPlante P, Barre P, Cartier P, *et al.* Canadian Hemodialysis Morbidity Study. American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation. 1992;19(3):214-34.
 22. Fu H, An M, Zhang H, Song Y, Zhang Y. Preventing embolus shedding from an arteriovenous fistula during hemodialysis treatment. The journal of vascular access. 2016;17(4):73-4.
 23. Padberg FT, Calligaro KD, Sidawy AN. Complications of arteriovenous hemodialysis access: Recognition and management. Journal of Vascular Surgery. 2008;48(5, Supplement):S55-S80.
 24. Sabet B, Soltani S, Mafi A, Yaghmaie S, Ghorbani R, Keramati A. Survey of Factors that Affect the Arteriovenous Fistulas Survival in Semnan and Mahdishahr, Iran. 2015;2(1-2):4.
 25. Smith GE, Gohil R, Chetter IC. Factors affecting the patency of arteriovenous fistulas for dialysis access. Journal of Vascular Surgery. 2012;55(3):849-55.
 26. Siddiqui MA, Ashraff S, Carline T. Maturation of arteriovenous fistula: Analysis of key factors. Kidney Research and Clinical Practice. 2017;36:318-28.
 27. Chang CJ, Ko YS, Ko PJ, Hsu LA, Chen CF, Yang CW, *et al.* Thrombosed arteriovenous fistula for hemodialysis access is

ARTIKEL PENELITIAN

- characterized by a marked inflammatory activity. *Kidney international*. 2005;68(3):1312-9.
28. O'Hare A, Johansen K. Lower-extremity peripheral arterial disease among patients with end-stage renal disease. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 2001;12(12):2838-47.
29. Graziani L, Silvestro A, Bertone V, Manara E, Alicandri A, Parrinello G, *et al*. Percutaneous transluminal angioplasty is feasible and effective in patients on chronic dialysis with severe peripheral artery disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2007;22(4):1144-9.
30. Kumada Y, Aoyama T, Ishii H, Tanaka M, Kawamura Y, Takahashi H, *et al*. Long-term outcome of percutaneous transluminal angioplasty in chronic haemodialysis patients with peripheral arterial disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2008;23(12):3996-4001.
31. Ghimire M, Pahari B, Das G, Sharma SK, Das GC. Prevalence of Peripheral Arterial Disease (PAD) in End Stage Renal Disease (ESRD) Patients on Hemodialysis: a study from central Nepal. *Kathmandu University medical journal (KUMJ)*. 2014;12(47):181-4.
32. Bashar K, Clarke-Moloney M, Burke PE, Kavanagh EG, Walsh SR. The role of venous diameter in predicting arteriovenous fistula maturation: when not to expect an AVF to mature according to pre-operative vein diameter measurements? A best evidence topic. *International journal of surgery (London, England)*. 2015;15:95-9.
33. Khavanin ZM, Gholipour F, Naderpour Z, Porfakharan M. Relationship between Vessel Diameter and Time to Maturation of Arteriovenous Fistula for Hemodialysis Access. *International Journal of Nephrology*. 2012;2012:942950.
34. Coentrao L, Santos-Araujo C, Dias C, Neto R, Pestana M.

ARTIKEL PENELITIAN

- Effects of starting hemodialysis with an arteriovenous fistula or central venous catheter compared
- 35.
36. Rayner HC, Pisoni RL, Gillespie BW, Goodkin DA, Akiba T, Akizawa T, *et al.* Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: Data from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney international.* 2003;63(1):323-30.
37. Plantinga LC, Fink NE, Coresh J, Sozio SM, Parekh RS, Melamed ML, *et al.* Peripheral vascular disease-related procedures in dialysis patients: predictors and prognosis. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN.* 2009;4(10):1637-45.
- with peritoneal dialysis: a retrospective cohort study. *BMC nephrology.* 2012;13:88.
38. MacRae JM, Dipchand C, Oliver M, Moist L, Lok C, Clark E, *et al.* Arteriovenous Access Failure, Stenosis, and Thrombosis. *Canadian journal of kidney health and disease.* 2016;3:2054358116669126.
39. Sulangi CW, Limpeleh H, Monoarfa A. Persentase Keberhasilan Operasi Cimino dan AV-Shunt Cubiti Pada Pasien Hemodialisa Di RSUP Prof. Kandou Periode Januari - Desember 2013. *Jurnal E-Clinic.* 2014;2(1):1-6

ARTIKEL PENELITIAN

Tabel 1. Skor CAVeA₂T₂ ⁵

Variabel	Nilai	
	Tidak	Ya
Akses vena sentral ipsilateral	0	1
Usia >73 tahun	0	1
Vena <2,2mm	0	1
Riwayat <i>angioplasty</i> pada tungkai bawah	0	2
Tidak ditemukannya <i>thrill</i> intraoperatif	0	2
Total		7

Tabel 2. Hasil Analisis Deskriptif Subjek penelitian

Variabel	Total n=24(100%)	Imatur n=8 (33,3%)	Matur n=16 (66,7%)	p
Jenis Kelamin				
Laki-laki	12(50%)	3(37,5%)	9(56,3%)	0,667
Perempuan	12(50%)	5(62,5%)	7(43,8%)	
Umur (tahun)				
Mean (±SD)	45,0(±16)	39,0(±14,2)	47,9(±16,5)	0,204
Median	47	36	53,5	
Min-max	21-76	21-64	24-76	
Tekanan sistolik (mmHg)				
Mean (±SD)	149,2(±28,4)	143,8(±33,4)	151,9(±26,4)	0,521
Median	155	150	155	
Min-max	100-200	100-180	100-200	
Min-max	4,5-6,3	4,5-6,3	4,8-6,0	

ARTIKEL PENELITIAN

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif Sistem Penilaian CAV_eA₂T₂

Variabel	Total n=24(100%)	Imatur n=8 (33,3%)	Matur n=16 (66,7%)	p
Akses vena sentral ipsilateral				
Ya	3(12,5%)	1(4,2%)	2(8,3%)	1,000
Tidak	21(87,5%)	7(29,2%)	14(58,3%)	
Usia >73 tahun				
Ya	1(4,2%)	0(0%)	1(4,2%)	1,000
Tidak	23(95,8%)	8(33,3%)	15(62,5%)	
Vena <2,2mm				
Ya	11(45,8%)	8(33,3%)	3(12,5%)	<0,01
Tidak	13(54,2%)	0(0%)	13(54,2%)	
Riwayat angioplasty pada tungkai bawah				
Ya	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1,000
Tidak	24(100%)	8(33,3%)	16(66,7%)	
Tidak ditemukannya thrill intraoperatif				
Ya	8(33,3%)	8(33,3%)	0(0%)	<0,01
Tidak	16(66,7%)	0(0%)	16(66,7%)	

ARTIKEL PENELITIAN

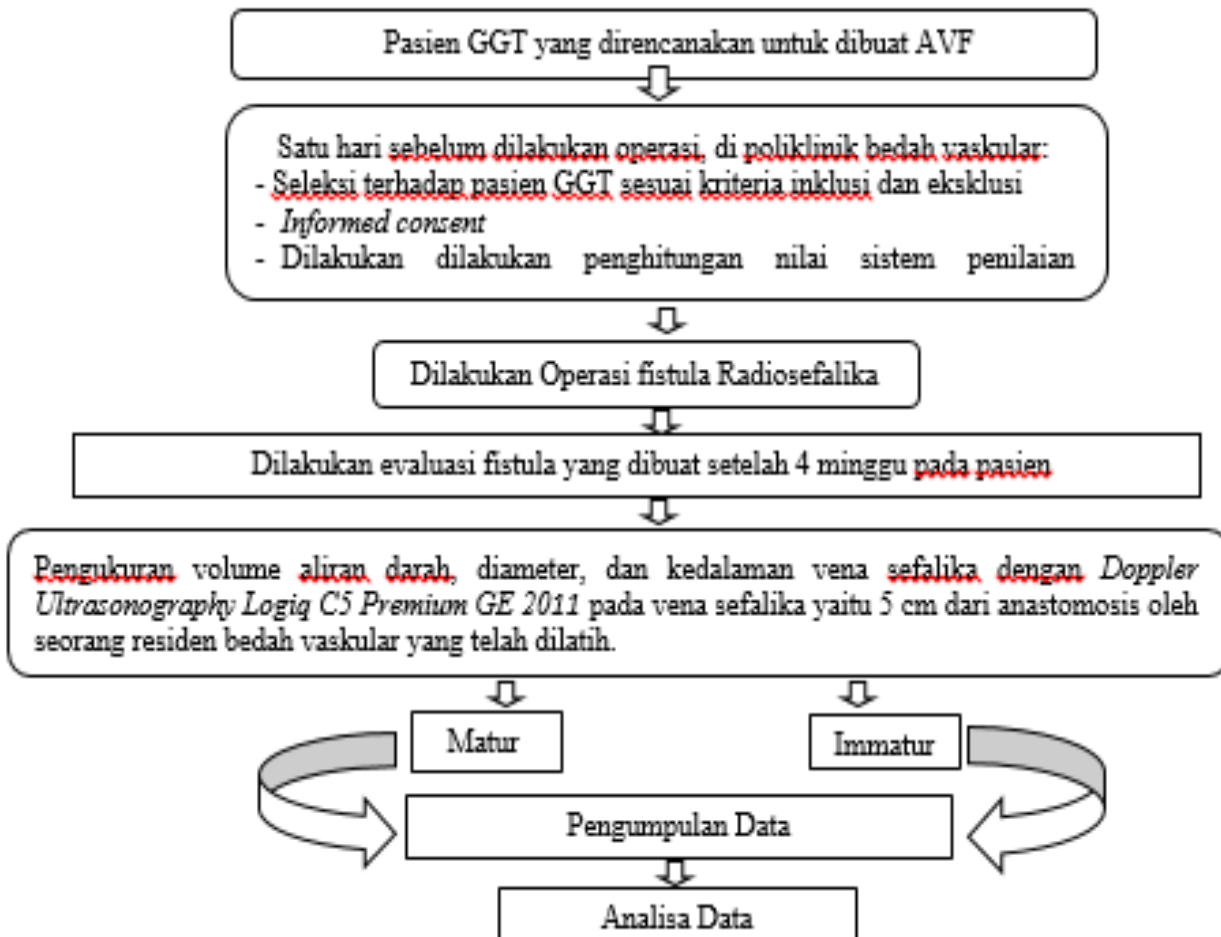
Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif Maturasi Fistula

Variabel	Total n=24(100%)	Imatur n=8 (33,3%)	Matur n=16 (66,7%)	p
Laju aliran vena pascaperasi (ml/min)				
Mean (±SD)	567,9(±118,9)	430,0(±113)	636,9(±19,9)	<0,01
Median	630	410	630	
Min-max	300-670	300-660	610-670	
Diameter vena pascaperasi (mm)				
Mean (±SD)	5,6(±1,2)	4,2(±1,1)	6,3(±0,2)	<0,01
Median	6,2	4,3	6,3	
Min-max	2,4-6,7	2,4-6,0	6,0-6,7	
Kedalaman vena pascaperasi (mm)				
Mean (±SD)	5,6(±0,5)	5,7(±0,8)	5,5(±0,3)	0,490
Median	5,6	6,2	5,5	
Min-max	4,5-6,3	4,5-6,3	4,8-6,0	

Tabel 5. Hasil Uji Analisis *Chi-Square/Fisher*

Skor CAVeA ₂ T ₂	Fisher's Exact Test			p
	Maturasi Fistula			
	Matur	Imatur	Total	
<2	15 (93,8%)	0 (0%)	15	<0,01
≥2	1 (6,3%)	8 (100%)	9	
Total	16 (100%)	8 (100%)	24	

ARTIKEL PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian