

ARTERIOVENOUS SHUNT SEBAGAI AKSES HEMODIALISIS PADA PASIEN PENYAKIT GAGAL GINJAL KRONIS

Abed Nego Okthara Sebayang¹, Niko
Azhari Hidayat²

¹Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran
HKBP Nommensen Medan, Indonesia

²AV Shunt Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: *Arteriovenous Shunt (AV Shunt)* merupakan tindakan operasi menyambungkan (anastomosis) arteri dan vena pada lengan atau bagian tubuh lain dengan tujuan menjadikan sambungan tersebut sebagai akses hemodialisis. *AV shunt* adalah *gold standart* Dalam membuat akses vaskuler untuk hemodialisis pada pasien penyakit ginjal kronik. *AV shunt* dibuat untuk meningkatkan efektivitas dari dialysis, mengurangi risiko dan untuk mengurangi risiko serta komplikasi yang dapat terjadi pada akses vaskuler lainnya

Pembahasan: Berdasarkan letaknya, pembuatan *AV shunt* memiliki prioritas yakni pada lengan bagian distal yang tidak dominan. Jika tidak memungkinkan, *AV shunt* dapat dilakukan pada proksimal lengan tidak dominan dan terakhir pada bagian proksimal lengan yang dominan. Lokasi pergelangan tangan menjadi prioritas utama dalam pembuatan *AV shunt* karena memiliki keuntungan yang banyak. Arteri dan vena yang umumnya digunakan adalah arteri radialis dan vena cephalica dan arteri brachialis dengan vena cephalica.

Kesimpulan: *AV shunt* adalah *gold standart* dengan menciptakan akses vaskuler untuk hemodialisis pada pasien penyakit ginjal kronik. Diharapkan melalui tindakan *AV shunt* angka harapan hidup pasien gagal ginjal kronik dapat meningkat dan harus didukung oleh disiplin ilmu lainnya seperti interna, psikolog dan keluarga pasien tersebut.

Kata Kunci: *AV shunt, anastomosis, Hemodialisis*

ABSTRACT

Background: *Arteriovenous Shunt (AV Shunt)* is an anastomosis operation of an artery and vein in the arm or other body part with the aim of making the connection as hemodialysis access. *AV shunt* is the gold standard of creating vascular access for hemodialysis in patients with chronic kidney disease. *AV shunt* was created to increase the effectiveness of dialysis and reduce the risk and complications of other vascular access.

Discussion: Based on its location, making the *AV shunt* has priority, namely the distal arm of the non-dominant arm. If this is not possible, *AV shunt* can be performed proximal to the non-dominant arm and finally to the proximal part of the dominant arm. The location of the wrist is a top priority in making *AV shunt* because it has many advantages. The arteries and veins that are commonly used are the radial arteries with vein cephalica and the brachial arteries with vein cephalica.

Conclusion: *AV shunt* is the gold standard of creating vascular access for hemodialysis in patients with chronic kidney disease. . It is hoped that through the *AV shunt* action the life expectancy of patients with chronic kidney failure can increase and must be supported by other disciplines such as interna, psychologists and the patient's family.

Keyword : *AV shunt, anastomosis, Hemodialysis*

1. PENDAHULUAN

Ginjal merupakan organ tubuh manusia yang memiliki fungsi yang penting, yaitu fungsi ekskresi dan sekresi. Apabila fungsi fisiologi ginjal sudah tinggal sedikit, maka pengobatan konservatif seperti diet, pembatasan konsumsi cairan, obat-obatan, dan lain-lain tidak akan memberikan hasil yang signifikan pada ginjal yang sudah sakit. Hal ini disebut penyakit ginjal kronik.⁽¹⁾

Pasien penyakit ginjal kronik dengan etiologi apapun memerlukan terapi pengganti. Terapi pengganti yang dibutuhkan oleh pasien penyakit ginjal kronik harus dapat menggantikan fungsi ekskresi maupun fungsi endokrin dari ginjal. Hal ini dikarenakan pada penyakit ginjal kronik, kedua fungsi ini memburuk. Terapi pengganti dapat dibagi menjadi dua yaitu transplantasi ginjal dan dialysis. Transplantasi ginjal yang berhasil akan menggantikan seluruh fungsi ginjal yang rusak, sedangkan dialysis menggantikan sebagian fungsi ekskresi. Dialysis dapat digolongkan menjadi dialisis peritoneal dan hemodialisis.^(1,2)

Hemodialisis adalah proses yang melibatkan difusi dan ultrafiltrasi dengan tujuan pembuangan unsur tertentu dari darah dengan memanfaatkan perbedaan laju difusi darah ketika melewati membran semipermeabel. Hemodialisis dilakukan dengan cara memompa darah pasien dan mengalirkannya menuju kompartemen darah yang dibatasi membran semipermeabel buatan dengan kompartemen dialisat. Cairan dialisat memiliki komposisi elektrolit mirip serum normal yang tidak mengandung sisa metabolik dan tidak mengandung pirogen. Cairan darah dan dialisat akan mengalami perubahan konsentrasi dari rendah hingga mencapai konsentrasi zat terlarut yang sama, proses ini disebut difusi. Sedangkan, ultrafiltrasi adalah perpindahan air dari kompartemen darah menuju kompartemen dialisat dengan menaikkan tekanan hidrostatis negatif pada kompartemen dialisat.^(2,3)

Di Indonesia, jumlah pasien hemodialisis meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2014, tercatat sebanyak 17.193 pasien baru. Jumlah ini

mengalami peningkatan pada tahun 2015 sebanyak 21.050 pasien serta tahun 2016 sebanyak 25.446 pasien. Berdasarkan distribusi usia dan jenis kelamin, mayoritas pasien hemodialisis memiliki rentang usia 35 – 64 tahun dengan persentase 74,12% dari keseluruhan pasien aktif hemodialisis dan mayoritas pasien tersebut didominasi oleh laki-laki.^(1,2)

Jumlah dan tekanan darah yang mengalir ke mesin dialisis haruslah adekuat. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu akses khusus untuk hemodialisis terutama untuk hemodialisis rutin. Pada umumnya, akses ini dibentuk pada lengan dengan menyambungkan vena lengan dengan arteri radialis atau ulnaris. Hal ini akan menimbulkan *shunt* aliran darah dari arteri ke vena sehingga vena akan membesar dan mengalami epitelialisasi.⁽²⁾

Lokasi AV *shunt* (akses) yang digunakan dalam hemodialisis sangat beragam. Di Indonesia sendiri, para ahli bedah menggunakan akses melalui femoral yang digunakan sebanyak 2%, akses jugular digunakan sebanyak 1% kasus hemodialisis dan akses subclavia digunakan sebanyak 3%. Mayoritas akses yang digunakan adalah akses vaskuler.^{2,3}

2. PEMBAHASAN

Arteriovenous Shunt (AV Shunt) merupakan tindakan operasi menyambungkan (anastomosis) arteri dan vena pada lengan atau bagian tubuh lain dengan tujuan menjadikan sambungan tersebut sebagai akses hemodialisis. AV *shunt* adalah *gold standart* dalam membuat akses vascular untuk hemodialisis pada pasien penyakit ginjal kronik. AV *shunt* dibuat untuk meningkatkan efektivitas fungsi dialisis dan mengurangi risiko serta komplikasi yang dapat terjadi pada akses vaskuler lainnya.^(1,2,3)

AV *Shunt* atau juga disebut *cimino shunt* menyebabkan tekanan lebih tinggi mengalir ke pembuluh darah vena yang telah disambung hingga timbul desiran (*thrill*) maupun *bruit* pada auskultasi. Vena yang telah menjadi lebih besar memungkinkan kemudahan akses *puncture* (tusuk) ke pembuluh darah

untuk hemodialisis. Tanpa akses yang memadai seperti ini, tindakan hemodialisis yang rutin dilakukan oleh vena tidak akan dapat menahan tusukan jarum cuci darah berulang.^(2,3)

Pada prinsipnya, pembuatan AV *shunt* yang baik diawali dari arteri dan vena yang berada pada bagian lengan yang lebih distal dan lengan yang tidak dominan. Hal ini ditunjukkan supaya masih terdapat cadangan arteri dan vena pada bagian proksimal ketika terjadi kegagalan pembuatan akses pada bagian distal.^(1,2)

Berdasarkan letaknya, pembuatan AV *shunt* memiliki prioritas yakni pada lengan bagian distal dan lengan yang tidak dominan. Jika tidak memungkinkan, AV *shunt* dapat dilakukan pada proksimal lengan tidak dominan dan terakhir pada bagian proksimal lengan yang dominan. Lokasi pergelangan tangan menjadi prioritas utama dalam pembuatan AV *shunt* karena memiliki keuntungan yang banyak. Arteri dan vena yang umumnya digunakan adalah arteri radialis dan vena cephalica. Nama lain anastomosis ini adalah radiocephalica fistula.^(3,4)

Pembuatan AV *shunt* juga dapat dilakukan pada arteri brachialis dengan vena cephalica. Tipe anastomosis ini sangat disarankan untuk pasien dengan DM karena keunggulan aliran yang dibentuk dan kecepatan maturasinya. Walaupun dengan metode ini hasilnya sangat baik, namun pada jenis fistula ini sangat sering terjadi insiden "*steal syndrome*", terutama jika arteriotominya sangat panjang. Fistula jenis ini juga dapat membuat hilangnya daerah *forearm* yang tersisa untuk pembuatan akses lain di masa depan. Revanur *et al* (2015) mengatakan bahwa fistula brachiocephalica sangat menguntungkan sebagai alternatif pada pasien tua, wanita dan DM dengan 74% kasus mempertahankan patensi selama satu tahun dari 137 prosedur yang dilakukan^(1,3,4,5,6)

Pemilihan pembuatan AV *shunt brachiocephalica* biasanya dilakukan apabila dari hasil pemeriksaan USG *duplex* tidak ditemukan vena cephalica yang cocok di daerah pergelangan tangan (Vena Cephalica *wrist sinistra* diameter 0,10 cm non

kompresibel), sehingga dipilih daerah yang lebih proksimal (brachiocephalica fistula). Brachiocephalica fistula memiliki angka kegagalan sekitar 10% dan memiliki tingkat patensi jangka panjang yang baik. Pemasangan AV *Shunt* dilakukan bukan pada saat pasien datang ke UGD.^(2,4,5) Sebelum dilakukan pembuatan AV *shunt*, terlebih dahulu dilakukan perbaikan keadaan umum, seperti hemodialisa dengan *double lumen* dan transfusi darah, sehingga pasien tidak mengalami *overload* cairan, Hb meningkat dan ureum menurun. Maturasi primer brachiocephalica fistula membutuhkan waktu 8-12 minggu.^(5,6,7) Sehingga prosedur hemodialisis melalui akses belum dapat langsung dilakukan pasca operasi sampai terjadi maturasi dari *internal AV shunt* tersebut. Tahapan operasi pembuatan akses AV *shunt* adalah sebagai berikut^(4,5,8,9)

Tahap pertama pada daerah operasi dilakukan desinfeksi steril dengan larutan antiseptik, setelah itu daerah operasi dibatasi dengan menggunakan linen/kain duk steril.

Tahap kedua pada pasien dilakukan anestesi local menggunakan lidokain 1% dengan ditambahkan epinefrin untuk mengurangi perdarahan. Selain itu, anestesi blok juga dapat dipertimbangkan karena memiliki keuntungan penghambatan sistem saraf simpatis sehingga tidak terjadi vasospasme.

Pada daerah operasi yang telah ditentukan dengan marker dilakukan insisi longitudinal ataupun transversal dan diperdalam. Apabila terjadi perdarahan pada bekas insisi, dilakukan pengendalian perdarahan. Flap kulit tersebut diangkat pada bagian lateral sehingga ditemukan vena cephalica. Vena cephalica tersebut kemudian disisihkan sejauh 3-4 cm untuk menghindari terjadinya trauma nervus radialis.

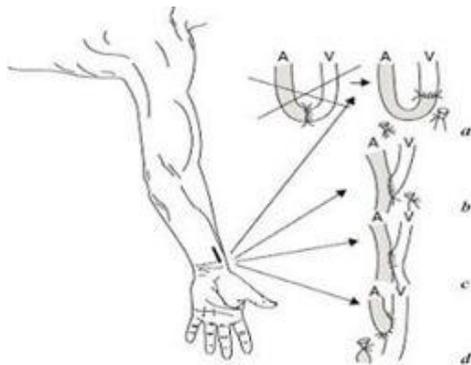
Selanjutnya lapisan fascia dalam pada lengan bawah kemudian dibuka secara transversal untuk mencari arteri radialis pada sebelah lateral musculus flexor carpi radialis. Arteri radialis tersebut kemudian disisihkan

untuk dilakukan anastomosis secara *end to end*, *end to side*, ataupun *side to side*.

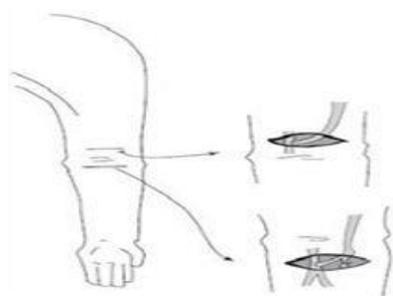
Benang diletakkan pada arteri yang disisihkan. Insisi arteri radialis dengan menggunakan mata pisau no 11, kemudian dilakukan sesuai dengan diameter dari vena cephalica yang telah dipotong.

Selanjutnya akan dilakukan anastomosis antara vena cephalica dengan arteri radialis yang telah di insisi dengan menggunakan benang monofilament 6-0 atau 7-0.

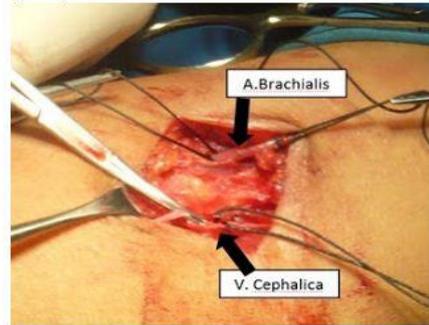
Setelah itu, dilakukan perawatan perdarahan kemudian luka pembedahan ditutup dengan langsung menjahit kulit dan membebat lengan sesuai dengan prosedur.



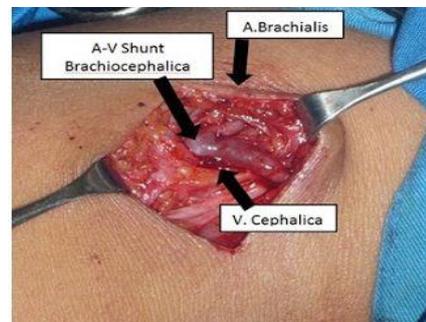
Gambar 1. Radiocephalic wrist AFV configuration. A. *End-to-end with bent artery*. B. *End vein-to-side artery*. C *Side-to-side*. D. *End artery-to-side vein*^(2,3)



Gambar 2. Brachiocephalic fistula^(2,4)



Gambar 3. Before AV Shunt⁽⁴⁾



Gambar 4. After AV Shunt^(2,4)

Sambungan yang dilakukan dengan AV *shunt* akan meningkatkan aliran darah dengan cepat. Hal ini mengakibatkan perbesaran pada arteri dan vena. Selain itu terjadi juga penebalan dinding terutama pada pembuluh darah vena.^(4,5,9,10)

Setelah dilakukan operasi AV *shunt* mengalami peningkatan kecepatan aliran darah. Aliran darah yang awalnya $21,6 \pm 20,8$ ml/menit meningkat menjadi 208 ± 175 ml/menit setelah operasi. Aliran ini dapat meningkat hingga 600 sampai 1200 ml/menit.^(2,6,10,11) Proses selanjutnya adalah terjadi peningkatan *wall shear stress* dan tekanan pada dinding vena yang disebabkan oleh meningkatnya aliran darah pada vena. *Wall shear stress* merupakan suatu tekanan gesekan yang dihasilkan oleh darah terhadap dinding pembuluh darah yang searah dengan aliran. Kemudian, akan terjadi perubahan struktur sel dan ekstrasel pada pembuluh darah.^(6,8,11,12)

Sel endothel memiliki peranan penting pada proses *vascular remodeling*. Nitrit Oxide (NO) dan beberapa zat lain akan disintesis oleh sel

endothel sehingga menyebabkan otot polos vaskuler berdilatasi sehingga menyebabkan vasodilatasi akut. Bila terjadi dalam waktu yang lama, akan terjadi proses hemodinamik yang berhubungan dengan *vascular remodeling*. Pembentukan ulang yang terjadi di pembuluh darah ini hanya terjadi di vena. Vena akan mengalami dilatasi dan penebalan dinding pada lapisan tunika media sehingga sering disebut *venous arterializations*.^(2,5,6) Sedangkan pada arteri tidak terjadi penebalan dinding pembuluh darah meskipun terjadi peningkatan diameter dan aliran darah.^(6,7,8,9,13)

Komplikasi juga dapat terjadi pada operasi AV *shunt*, seperti gagal pirau, stenosis pada kaki vena proksimal (48%), thrombosis (9%), aneurisma (7%), gagal jantung karena pirau terlalu besar (lebih besar dari 20% *cardiac output*), *arterial steal syndrome* dan iskemia distal (1,6%), hipertensi vena distal dari *shunt* pembengkakan, hiperpigmentasi, indurasi kulit dan terkadang terjadi ulserasi.^(3,4,5,10,14)

Angka kematian setelah tindakan AV *shunt* adalah 0%. Kematian umumnya dikarenakan penyakit penyebabnya yakni *end stage renal disease*. Pasca operasi, penderita dapat langsung dipulangkan dan diberikan edukasi untuk menjaga daerah AV *shunt* dengan tidak menggunakannya untuk pemasangan IV *line*, ditekan atau dilakukan pengukuran tekanan darah pada lengan tersebut.^(4,9,11)

3. KESIMPULAN

Arteriovenous Shunt (AV Shunt) atau *cimino shunt* merupakan suatu tindakan *gold standart* bagi pasien penyakit ginjal kronis untuk menyambungkan (anastomosis) arteri dan vena pada lengan atau bagian tubuh lain dengan tujuan menjadikan sambungan tersebut sebagai akses hemodialisis. Dengan adanya AV *shunt* vena akan dapat menahan *puncture* jarum cuci darah berulang. Diharapkan melalui tindakan AV *shunt* angka harapan hidup pasien gagal ginjal kronik dapat meningkat dan harus didukung oleh disiplin ilmu lainnya seperti interna, psikolog dan keluarga pasien tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Black JM & Hawks JH. *Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. Edisi 8. Jakarta: Salemba Medika. 2014.
2. Hartono A. *Buku Saku Harrison Nefrologi*. Jakarta: Karisma Publishing Group. 2013
3. Clarkson, MR, Magee CN, & Brenner BM. *Pocket Companion to Brenner & Rector's the Kidney*. 8th Edition. United States : Saunders Elsevier. 2010.
4. Schuman E, Standage A, Blayne W. Rasgdale JW, Heinl. *Achieving vascular access success in the quality outcomes era*. Excerpta Medica, The American Journal of Surgery. 2004;187(5):585-9.
5. Sales CM, Goldsmith J, & Veith FJ. *Handbook of vascular surgery, Taylor & Francis Group 270 Madison Ave. New York. 2017:307-30.*
6. Davidson I, Chan D, Dolmatch B, Hasan M, Nichols D, Saxena R, Shenoy S, Vazquez M, Gallieni M. *Duplex ultrasound evaluation for dialysis access selection and maintenance: a practical guide*. J. Vasc Access 2008;9(1):1-9.
7. Ehsan O, Bhattacharya D, Darwish A, Al-khaffaf H. *Short Report: 'Extension Technique': A Modified Technique for Brachio-Cephalic Fistula to Prevent Dialysis Access-Associated Steal Syndrome*. Eur J Vasc Endovasc Surg .2007;29 (3):324–327.
8. Davidson I, Gallieni M, Saxena R, Dolmatch B. *A patient centered decision-making dialysis access algorithm*. J Vasc Access 2007; 8(2):59-68.
9. Ahmad S, Misra M, Nicholas H dan Daugrirdas JT. *Hemodialysis Apparatus, Daugirdas John T., Blake peter G., and Ing Todd S., Handbook of dialysis. 4th edition*. Lippincott Williams & Wilkins, USA, 2007.
10. Khwaja KO. *Dialysis Access Procedure in Atlas of Organ Transplantation*. 2nd edition. London 2009.
11. Guyton AC & Hall JE. *Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Singapore: Elsevier. 2014

12. Lawrence PF. *Vascular Access for Hemodialysis in Adult in Handbook of Dialysis*. 4th Edition, Saunders Elsevier. 2010.
13. White JJ. *Temporary Access for Hemodialysis in Adult in Handbook of Dialysis*. 4th Edition, Saunders Elsevier. 2008.
14. Gahart, Betty I, & Adrienne RN. *Intravenous Medications*. 30th Edition. USA : Elsevier. 2014

