

Penggunaan Digital Subtraction Angiography (DSA) Plus Metode Intra Arterial Heparin Flushing (IAHF) Sebagai Terapi Gangguan Vaskular : Sebuah Tinjauan Pustaka

Syaefudin Ali Akhmad,^{1*} Isnatin Miladiyah²

¹Pusat Studi Bioetik Islam dan Hukum Kedokteran Islam, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia/Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis:	Riwayat Artikel:	
017110424@uii.ac.id	Dikirim:	8 Oktober 2025
	Diterima:	31 Januari 2026
	Terbit:	31 Januari 2026

Tinjauan Pustaka

Abstrak

Penyakit kardiovaskular terus mengalami peningkatan prevalensi secara global dengan estimasi angka mortalitas mencapai 25 juta jiwa pada tahun 2030. Kondisi ini menuntut inovasi dalam intervensi medis, salah satunya melalui integrasi pemeriksaan Digital Subtraction Angiography (DSA) dengan metode Intra Arterial Heparin Flushing (IAHF) untuk mengatasi gangguan aliran darah akibat obstruksi maupun iskemik. Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh metode IAHF terhadap perbaikan sirkulasi darah pada pasien dengan gangguan vaskular tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah systematic review (SR) dengan bantuan aplikasi Covidence untuk mengoptimalkan efisiensi dan kolaborasi dalam proses seleksi studi. Penelusuran literatur dilakukan melalui basis data PubMed dan berhasil mengidentifikasi dua publikasi yang memenuhi kriteria relevansi. Hasil sintesis data menunjukkan bahwa metode IAHF memberikan kontribusi klinis yang signifikan dalam memperlancar aliran darah, khususnya pada kasus sensory hearing loss dan stenosis pembuluh darah renalis. Implementasi kombinasi DSA dan IAHF berpotensi menjadi modalitas terapi yang efektif dalam manajemen gangguan vaskular kompleks.

Kata kunci: IAHF; DSA; gangguan vaskular; sirkulasi darah; Covidence; stenosis pembuluh darah renalis.

Abstract

Cardiovascular disease continues to show an increasing global prevalence, with mortality estimates projected to reach 25 million by 2030. This situation necessitates innovation in medical interventions, notably through the integration of Digital Subtraction Angiography (DSA) with the Intra-Arterial Heparin Flushing (IAHF) method to address blood flow impairments caused by obstruction or ischemia. This review aims to evaluate the impact of the IAHF method on improving blood circulation in patients with these vascular disorders. The research method employed was a Systematic Review (SR) utilizing the Covidence platform to optimize efficiency and collaboration during the study selection process. A literature search was conducted via the PubMed database, identifying two publications that met the relevance criteria. Data synthesis results indicate that the IAHF method makes a significant clinical contribution to restoring blood flow, particularly in cases of sensory hearing loss and renal artery stenosis. The combined implementation of DSA and IAHF has the potential to serve as an effective therapeutic modality in the management of complex vascular disorders.

Keywords: IAHF; DSA; vascular disorders; blood circulation; Covidence; renal artery stenosis.

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler atau cardiovascular disease (CVD) merupakan penyebab angka kematian tertinggi di dunia yang mencapai 32% kematian global. Menurut WHO diperkirakan sekitar 17,9 juta orang meninggal dunia tiap tahun akibat penyakit kardiovaskuler dan 85% kematian akibat penyakit jantung dan stroke. Penyakit kardiovaskuler adalah sekelompok gangguan pada organ jantung dan pembuluh darah yang meliputi penyakit jantung koroner, penyakit cerebrovaskuler, penyakit arteri perifer, penyakit jantung rematik, penyakit jantung kongenital, hipertensi, deep vein thrombosis dan emboli paru.¹⁻³

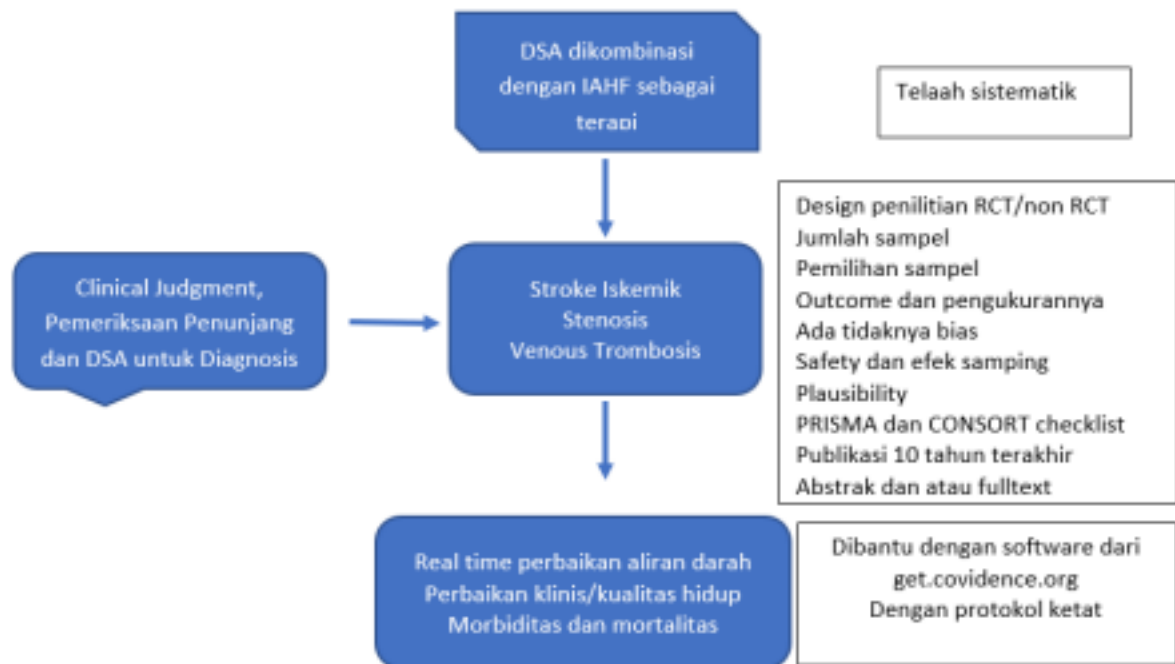
Di Indonesia menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 jumlah penderita penyakit kardiovaskuler dari tahun ke tahun terus meningkat dan diperkirakan mencapai 2.784.064 orang sedangkan jumlah kematian akibat CVD di tingkat dunia pada tahun 2030 diperkirakan mencapai 25 juta. Insidensi, morbiditas dan mortalitas CVD yang terus meningkat tersebut dikaitkan dengan adanya 300 faktor risiko CVD baik faktor perilaku maupun faktor biologis.⁴ Faktor perilaku seperti kurang aktifitas, pola makan rendah serat dan tinggi lemak serat karbohidrat, stress, merokok serta minum alkohol menjadi hal umum ditemukan pada penderita CVD. Faktor biologis meliputi umur yang semakin tua, obesitas, peningkatan kadar lemak dan gula darah, atherosclerosis dan penyempitan pembuluh darah (stenosis dan iskemia) serta sumbatan aliran darah karena thrombus.^{4,5} Akhir dari perjalanan semua faktor risiko tersebut adalah terjadinya gangguan suplai dan sirkulasi darah ke jaringan sampai terjadi gangguan perfusi sehingga menimbulkan kerusakan jaringan yang ditandai dengan nyeri dan terganggunya fungsi utama organ yang terkena gangguan perfusi.⁵

Intervensi untuk menghilangkan sumbatan atau thrombus dilakukan dengan pemberian trombolitik yang diberikan secara intravena dan atau intraarteri, pemasangan stent (cincin) serta endovascular treatment secara mekanik untuk mengambil sumbatannya pada opportunity window yang sesuai.^{6,7} Tindakan tersebut dilakukan setelah dipastikan adanya thrombus pada pembuluh darah dengan pemeriksaan gold standar metode *digital subtraction angiography* (DSA).^{8,9} DSA menjadi guide dan “mata” bagi dokter untuk mendeteksi secara akurat daerah mana yang mengalami sumbatan atau penyempitan pembuluh darah (iskemia) sebagai penyebab munculnya berbagai keluhan dan gangguan fungsi organ yang terkena dampak langsung gangguan sirkulasi.⁹

DSA berkembang dari sekadar alat diagnosis menjadi metode terapi yang dikombinasikan dengan intervensi secara mekanik dan kimiawi. Penggunaan DSA sebagai metode terapi sudah dilakukan pada beberapa kasus seperti stroke iskemik, stenosis ginjal, *Peripheral Arterial*

Disease (PAD) setelah dikombinasikan dengan intervensi lain seperti endovascular treatment, pemasangan coiling, trombolisis, balonisasi dan pemasangan stent. Akhir akhir ini mulai dikembangkan DSA untuk terapi yang dikombinasikan dengan metode *Intraarterial Heparin Flushing* (IAHF). Publikasi penggunaan DSA yang dikombinasikan dengan IAHF sudah mencapai 9 publikasi berupa laporan case series pada anak-anak dengan stroke iskemik, venous trombosis, stenosis arteri renalis dan uji klinis pre eksperimental non randomisasi pada kasus stroke kronis dewasa.¹⁰⁻¹⁴

Kajian ilmiah telah dilakukan terhadap metode IAHF ini oleh Pinzon et al. pada tahun 2018 dan Tim Satgas HTA Kemenkes 2018.^{6,15} Kedua hasil kajian tersebut berbeda dari segi kesimpulan yang saling bertolak belakang. Kesimpulan dari Tim Satgas HTA Kemenkes menyimpulkan tidak ada bukti yang sahih berdasarkan CONSORT sedangkan Pinzon et al. menyimpulkan terdapat bukti ilmiah sesuai evidence-based medicine berdasarkan checklist PRISMA. Dengan semakin bertambahnya publikasi ilmiah terkait metode IAHF yang dikombinasi dengan DSA atau modifikasi DSA perlu kiranya dilakukan kembali kajian sistematis review menentukan bukti ilmiah terbaru. Penggunaan heparin secara umum dibandingkan dengan aspirin tidak lebih baik dalam memperbaiki kondisi pasien stroke akut dalam waktu 48 jam dan kontroversi penggunaan antikoagulan dan fibrinolitik sudah lama sejak tahun 1980-an sampai tahun 2002 antara aspirin, unfractionated heparin IV atau subkutan dan LMW heparin.¹⁶ Kini metode baru DSA yang dimodifikasi dengan IAHF sebagai terapi alternatif kembali menjadi kontroversi karena menggunakan heparin yang sudah lama ditinggalkan.¹⁷ Penggunaan heparin dalam prosedur *cerebral angiography* adalah untuk mencegah terjadinya thrombus pasca intervensi radiologis. Berdasarkan konteks tersebut penelitian systematic review sangat penting untuk dilakukan di tengah kontroversi DSA sebagai alat diagnostic dan metode terapi pada kasus gangguan sirkulasi seperti tampak pada gambar 1. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aplikasi DSA yang dikombinasi dengan IAHF layak menjadi metode terapi yang efektif dan aman pada kasus gangguan sirkulasi.



Gambar 1. Kerangka Konsep Telaah Sistemik Metode DSA plus IAHF

METODE

Penelitian ini adalah penelitian sekunder berbasis data base publikasi ilmiah yang selalu update dengan publikasi terbaru disusun menjadi a living systematic literature review (SLR). Pencarian paper secara sistematis dilakukan oleh dua orang penulis. Kata kunci yang digunakan antara lain “*intra-arterial heparin flushing (IAHF AND Vascular**”, “*IAHF and thrombosis*”, “*IAHF and stroke*”, “*ischemia AND IAHF*”, “*stenosis and IAHF*”, “*peripheral arterial disease/PAD AND IAHF*”, “*digital subtraction angiography AND IAHF*”, “*stroke AND digital subtraction angiography AND IAHF*” seperti pada gambar 1. Database yang digunakan adalah PubMed. Kriteria inklusi jurnal adalah: (i) jurnal yang dipublikasikan antara 2014 dan 2024, (ii) subjek penelitian adalah pasien dengan stroke, thrombosis, stenosis, PAD, dan iskemik dan (iii) desain penelitian yang digunakan adalah *randomized controlled trial* (RCT). Variabel yang dianalisa adalah efikasi pemberian *intra-arterial heparin flushing* (IAHF) atau DSA plus IAHF pada pasien dengan gangguan vaskular. Jurnal yang tidak dapat diakses penuh dan melibatkan hewan sebagai subjek penelitian akan dieksklusikan. Jurnal dengan intervensi berupa terapi trombektomi intra-arterial juga akan dieksklusikan. Proses seleksi jurnal dan telaah menggunakan panduan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses*).¹⁸ Komponen yang akan dibahas meliputi jenis intervensi, luaran yang dinilai, hasil penelitian, tingkat keamanan, dan efek samping dari intervensi. Hasil penelitian dinyatakan dalam nilai p. Secara umum langkah langkah dalam metode metaanalisis adalah sebagai

berikut¹⁹:

1) Identifikasi pertanyaan penelitian dengan pendekatan Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Study Type/PICOS (pertanyaan penelitian meta-analisis) seperti pada tabel 1.

Apakah terapi DSA dengan IAHF memberikan manfaat yang signifikan untuk memperbaiki aliran darah dan fungsi organ pada pasien yang mengalami gangguan vaskular?

Tabel 1. Model PICOS dalam Pencarian Publikasi Ilmiah

Problem/Pasien/Populatin	Gangguan Sirkulasi/Perfusi atau Vaskular*
Intervention	DSA yang dikombinasi dengan IAHF
Comparison	DSA dengan metode lainnya atau jika tidak ada pembanding digunakan baseline sebelum tindakan IAHF
Outcome	Aliran darah meningkat dan perbaikan klinis serta ada tidaknya adverse event
Study Type	Uji Klinis non RCT, Case series dan Uji Klinis RCT

2) Mengembangkan protokol penelitian metaanalisis

Kriteria inklusi dan eksklusi dalam pemilihan paper yang menjadi bahan analisis dari segi tahun, bahasa, metode penelitian RCT atau Non RCT, fulltext atau hanya abstrak, kasus penyakit dan usia pasien meliputi anak, dewasa mudah orang tua, jenis kelamin pada laki laki atau perempuan.

3) Menetapkan lokasi data-base hasil penelitian sebagai wilayah pencarian (PubMed)

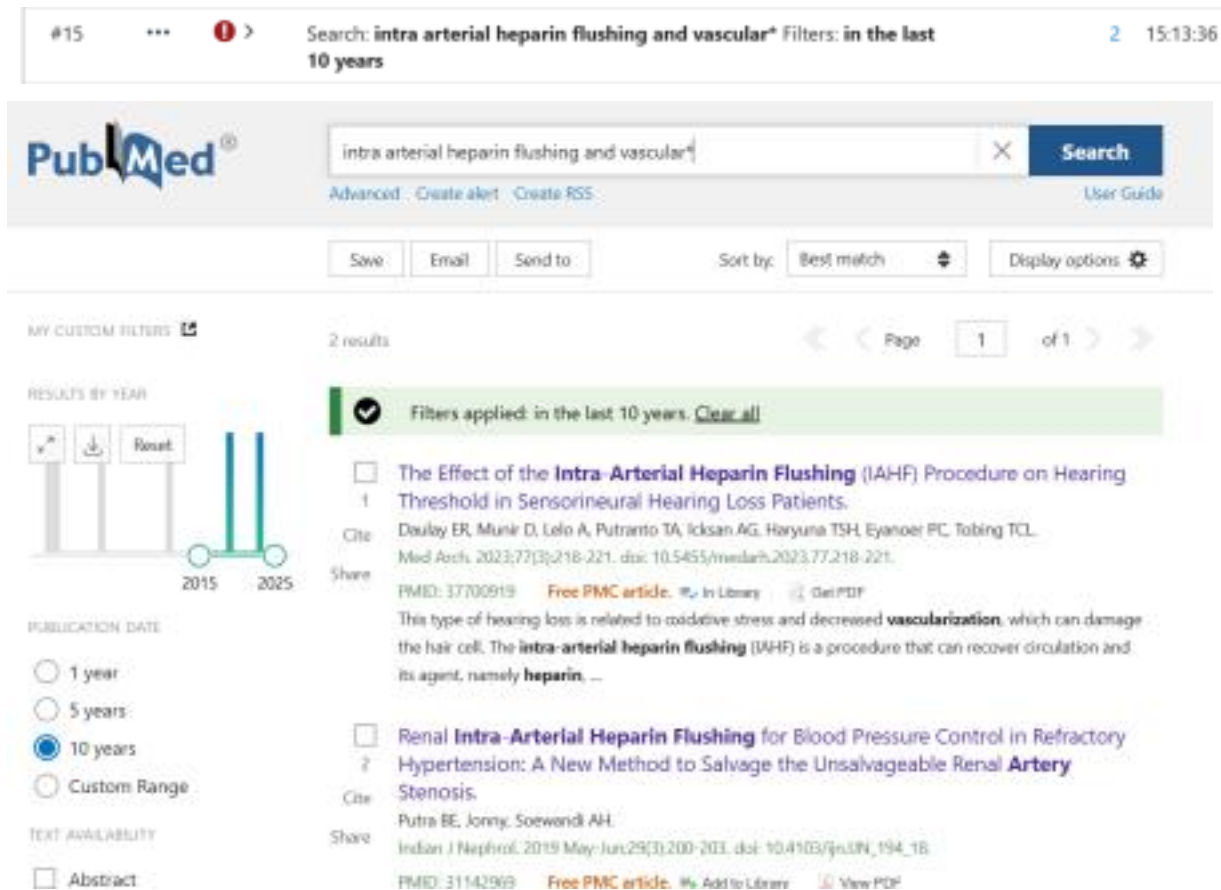
4) Seleksi hasil-hasil penelitian yang relevan

5) Pilih hasil-hasil penelitian yang berkualitas

6) Ekstraksi data dari studi individual

7) Sintesis hasil-hasil penelitian dengan systematic review

8) Penyajian hasil penelitian dalam laporan penelitian

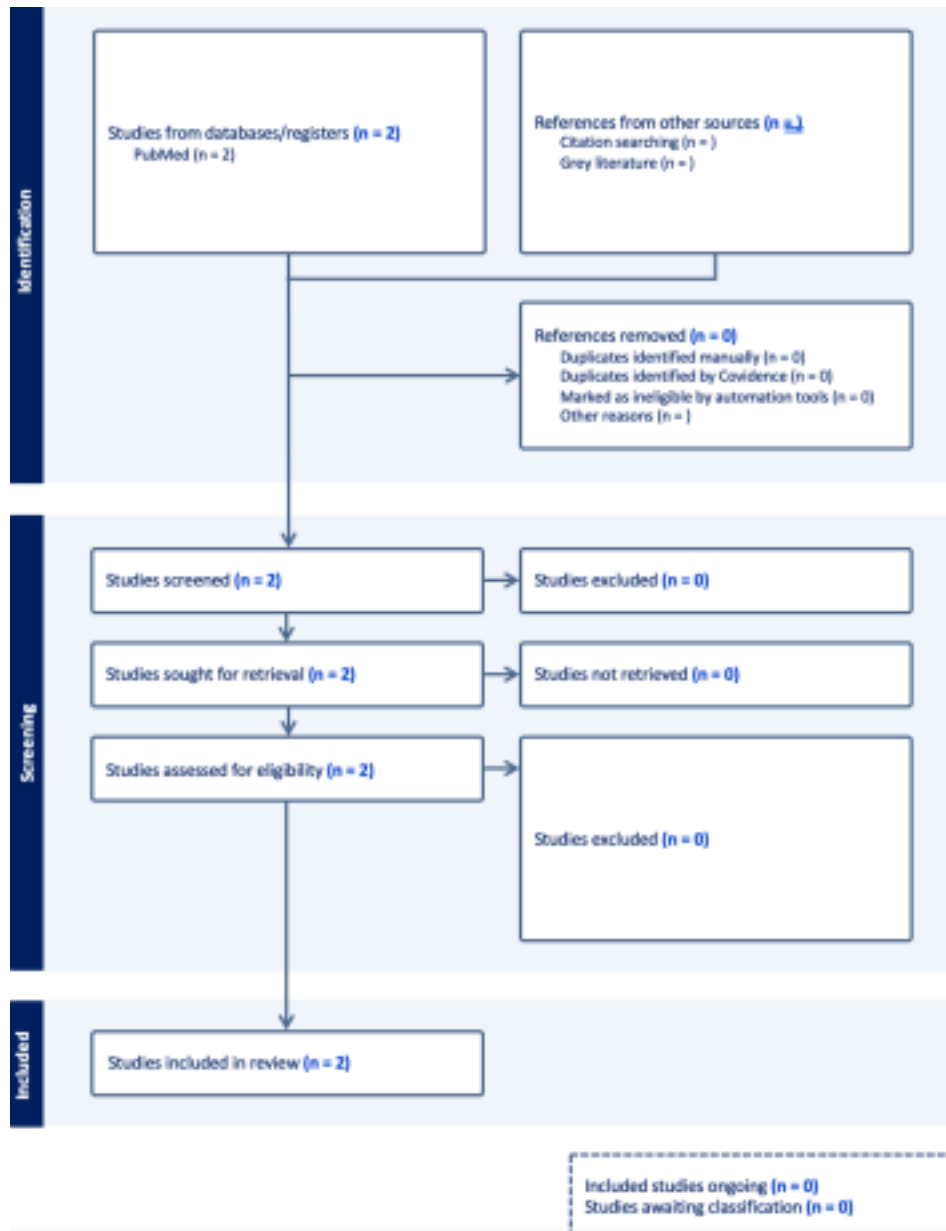


Gambar 2. History Pencarian Publikasi di PubMed

Selanjutnya dari hasil pencarian tersebut disimpan dalam file RIS PubMed di menu save halaman tampilan PubMed. Setelah di save semua file tersebut kemudian diimport ke aplikasi Covidence untuk direview bersama dengan anggota team reviewer lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kajian semua anggota team reviewer dari langkah pencarian sesuai kriteria inklusi dan eksklusi selanjutnya dibuat skema atau flowchart sejak proses identifikasi, screening atau penapisan dan penentuan keputusan akhir include atau exclude dalam proses systematic review seperti pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 3. Flowchart Penentuan Publikasi yang masuk dalam systematic review

Dari pencarian menggunakan keyword IAHF dan Vascular* di data base PubMed hanya didapatkan 2 buah publikasi dengan judul seperti tampak pada gambar 1. Dari kedua penelitian tersebut terbukti terjadi perbaikan derajat ambang batas pendengaran dan perbaikan tekanan darah meskipun tidak signifikan karena jumlah sample yang masih sedikit. Secara detail kedua publikasi tersebut isinya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Penelitian

Penulis	Inter- vensi	Subjek	Luaran yang dinilai	Hasil	Tipe Studi
Daulay ER, Munir D, Lelo A, Putranto TA, Icksan AG, Haryuna TSH, Eyanoer PC, Tobing TCL.	IAHF	17 pasien terdiri dari 10 laki laki dan 7 perempuan dengan usia kurang dari 60 tahun berjumlah 6 dan diatas 60 tahun ada 11 orang	Derajat kehilangan pendengaran	Perbaikan ambang pendengaran 4 jam setelah prosedur IAHF tapi tidak signifikan	Pretest Post test one group only
Putra BE, Jonny, Soewandi AH.	IAHF	Satu orang pasien dengan end stage renal disease yang menjalani hemodialisis akibat stenosis berat sehingga tidak bisa dipasang stent atau cincin.	Penurunan tekanan darah	Tekanan darah sebelum IAHF mencapai 191/124 mmHg dan turun menjadi 153/103 mmHg pasca IAHF hari ke-8	Case Report

Intervensi yang diberikan dalam penelitian Daulay ER, et al. (2023) dan Putra dan Soewandi (2019) adalah pemberian heparin 5000 IU yang dilarutkan dalam *normal saline* (NS) 500 cc. Heparin tersebut dimasukkan secara IA pada kedua arteri karotis dan arteri vertebralis. Tidak terdapat intervensi pembanding pada kedua penelitian tersebut.

Efek Samping

Kedua peneliti tidak melaporkan tingkat keamanan pemberian IAHF, efek samping, maupun komplikasi yang muncul selama penelitian tersebut.

KESIMPULAN

Pemberian IAHF yang diberikan bersamaan dengan prosedur DSA sebagai tindakan diagnosis dan terapi sekaligus bisa menjadi terobosan baru dalam penegakan dan penanganan gangguan pembuluh darah atau vascular disease. Metode IAHF yang diberikan bersamaan dengan DSA memberikan manfaat terapi untuk memperlancar aliran darah yang bisa dilihat secara real time.

Aplikasi DSA yang dikombinasi dengan IAHF layak menjadi metode terapi yang efektif dan aman pada kasus gangguan sirkulasi.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Cardiovascular diseases [Internet]. 2022 [cited 2022 May 7]. Available from: https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
2. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2021 [cited 2022 May 7]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
3. Susanto YST& DH. Epidemic Burden of Cardiovascular Disease in Indonesia. *J Penyakit Tidak Menular Indones*. 2009;1(1):43–8.
4. Widiastuti IAE, Cholidah R, Buanayuda GW, Alit IB. Deteksi Dini Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskuler pada Pegawai Rektorat Universitas Mataram. *J Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 2021;4(1).
5. AHA. The dangers within: how blood clots affect your health | American Heart Association [Internet]. 2022 [cited 2022 May 7]. Available from: <https://www.heart.org/en/university-hospitals-harrington-heart-and-vascular/the-dangers-within-how-blood-clots-affect-your-health>
6. Pinzon RT, Lima R De, Sanyasi R, Kedokteran F, Kristen U, Wacana D. Therapy Intra Arterial Heparin Flushing in Chronic Ischemic Stroke. *Wawasan KesehatanJurnal Ilm Ilmu Kesehat*. 2018;4(Iv):94–7.
7. Mullen MT, Pisapia JM, Tilwa S, Messé SR, Stein SC. Systematic review of outcome after ischemic stroke due to anterior circulation occlusion treated with intravenous, intra-arterial, or combined intravenous+intra-arterial thrombolysis. *Stroke*. 2012;43(9):2350–5.
8. Susanti I, Dany F. Teknologi Citra Medis Digital Subtraction Angiography (DSA) untuk Diagnostik dan Therapy Intervensi Penyakit Pembuluh Darah. *J Biotek Medisiana Indones*. 2018;7:9–18.
9. Shaban S, Huasen B, Haridas A, Killingsworth M, Worthington J, Jabbour P, et al. Digital subtraction angiography in cerebrovascular disease: current practice and perspectives on diagnosis, acute treatment and prognosis. *Acta Neurol Belg* [Internet]. 2021;(0123456789). Available from: <https://doi.org/10.1007/s13760-021-01805-z>
10. Pramono A, Soetikno R, Kartamihardja AHS, Maskoen TT, Putranto TA, Setiawan E. Short insight of pediatric cerebral venous thrombosis and the safety of intra-arterial heparin flushing as a new therapeutic method. *Bali Med J*. 2019;8(2).
11. Pramono A, Soetikno R, Kartamihardja AHS, Maskoen TT, Putranto TA, Setiawan E. Utilization of modified digital subtraction angiography in a child with cerebral venous sinus thrombosis presenting with autism spectrum disorder symptoms: A novel approach. *Bali Med J*. 2019;8(1).
12. Putranto TA, Yusuf I, Murtala B, Wijaya A. Intra Arterial Heparin Flushing Increases Cerebral Blood Flow in Chronic Ischemic Stroke Patients. *Indones Biomed J*. 2016;8(2).
13. Setiawan E, Soetikno R, Risan NA, Shelly S, Ratmono T, Putranto TA, et al. Measuring motor evoked-potentials in children with autism spectrum disorders accompanied with cerebral vein thrombosis following intraarterial heparin flushing. *Bali Med J*. 2019;8(2).
14. Putranto TA, Ratmono T, Yusuf I, Murtala B, Wijaya A. Intraarterial heparin flushing effect on motor evoked potentials in chronic ischemic stroke patients. *Bali Med J*. 2019;8(2).

15. Satgas Kemenkes. Kajian Terhadap Metode 'Intra -Arterial Heparin Flushing' (IAHF) Sebagai Terapi. 2018;
16. Starkman S, Morgenstern LB, Wilterdink JL, Levine SR, Saver JL. ASA / AAN Scientific Statement Anticoagulants and Antiplatelet Agents in Acute Ischemic Stroke. *Stroke*. 2002;33(March):1934–42.
17. Moh Hasan Machfoed, Achmad Firdaus Sani, Amiruddin Aliah, Abdul Muis, Susi Aulina, Andi Kurnia Bintang, Ashari Bahar, Jumraini, Mohammad Kurniawan FLY and FSU. Is the Cerebral Intra-Arterial Heparin Flushing (IAHF), Beneficial for the Treatment of Ischemic Stroke? *BAOJ Neurol*. 2016;2(1).
18. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339.
19. Siswanto. Systematic Review Sebagai Metode Penelitian Untuk Mensintesis Hasil Hasil Penelitian (Sebuah Pengantar) (Systematic Review as a Research Method to Synthesize Research Results (An Introduction)). *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2010;13(4):326–33.
20. Daulay ER, Munir D, Lelo A, Putranto TA, Icksan AG, Haryuna TSH, Eyanoer PC, Tobing TCL. The Effect of the Intra-Arterial Heparin Flushing (IAHF) Procedure on Hearing Threshold in Sensorineural Hearing Loss Patients. *Med Arch*. 2023;77(3):218- 221. doi: 10.5455/medarh.2023.77.218-221. PMID: 37700919; PMCID: PMC10495158.
21. Putra BE, Jonny, Soewandi AH. Renal Intra-Arterial Heparin Flushing for Blood Pressure Control in Refractory Hypertension: A New Method to Salvage the Unsalvageable Renal Artery Stenosis. *Indian J Nephrol*. 2019 May-Jun;29(3):200-203. doi: 10.4103/ijn.IJN_194_18. PMID: 31142969; PMCID: PMC6521765.