

Clipping Pada Aneurisma Intrakranial

I Made Arya Yogiswara M¹, Ilsa Hunaifi^{1,2*}, Stephanie E. Gunawan^{1,2}, Setyawati A. Putri^{1,2}

¹Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Indonesia

²Dokter RSUD Provinsi Nusa Tenggara Barat Lombok, Indonesia

Article History

Received : April 16th, 2023

Revised : May 21th, 2023

Accepted : June 15th, 2023

*Corresponding Author:

Ilsa Hunaifi,

Universitas Mataram, Mataram,
Indonesia.

Email: ilsahunaifi@unram.ac.id

Abstract: An aneurysm is an abnormal formation of a blood vessel. Aneurysms are divided into 4 according to their shape (saccular, microaneurysm, giant, and fusiform). The formation of an aneurysm is caused by many factors (patient risk factors, hemodynamic stress, and involvement of cytokines and inflammatory mediators as well as macrophages, T cells, and mast cells). The diagnosis of an aneurysm is carried out with the help of tools such as MRA and CT angiography. In providing management of an unruptured aneurysm, consideration is needed by taking into account many factors, to facilitate this consideration, an assessment can be carried out first, it can be carried out using a scoring system called Unruptured Intracranial Aneurysm Treatment Score (UIATS). One of the time-proven aneurysm management is to perform aneurysm clipping. Clipping has advantages such as having a low recurrence rate and has disadvantages such as being invasive with the need to perform craniotomy. Complications that can arise from doing clipping in aneurysms such as infection, allergic reactions to anesthetic drugs, stroke, seizures, cerebral edema. Prognosis of management using the clipping method is good.

Keywords: Aneurisma, Diagnosis, *Clipping*, Tatalaksana

Pendahuluan

Aneurisma adalah suatu kantong yang terbentuk akibat adanya perubahan pada struktur anatomis pembuluh darah. Aneurisma dapat tampak seperti adanya penggelembungan pada pembuluh darah di otak. Hal ini dapat diakibatkan adanya penipisan atau pelemahan pada dinding pembuluh darah pada satu titik tertentu (NHS, 2022). Faktor risiko terjadinya ruptur aneurisma adalah usia, riwayat hipertensi, merokok, dan penggunaan alkohol berlebih (Wang *et al.*, 2018). Aneurisma yang tidak pecah biasanya tidak akan menimbulkan gejala klinis, dan biasanya ditemukan secara tidak sengaja. Namun, aneurisma yang pecah dapat menimbulkan gejala klinis, dan merupakan faktor penyebab *Subarachnoid Haemorrhage* (SAH) terbanyak (Alessandro *et al.*, 2013). Dalam penggolongan aneurisma intrakranial, dapat digolongkan menjadi 4 berdasarkan bentuknya, antara lain: Aneurisma intrakranial sakular, yaitu bentuk aneurisma yang paling umum. Biasanya berbentuk bulat dan menonjol. Mikroaneurisma kranial, yaitu aneurisma dengan ukuran yang kecil, biasanya di bawah 2mm, biasanya kronis dan berhubungan

dengan hipertensi. Aneurisma intrakranial raksasa, adalah aneurisma dengan ukuran di atas 25mm. Tergolong jarang, hanya terjadi sebanyak 5% dari seluruh aneurisma intrakranial, namun memiliki prognosis buruk. Aneurisma intrakranial Fusiformis. Yaitu dimana adanya pelebaran dan penipisan dari segmen arteri (Zhao *et al.*, 2018).

Epidemiologi

Secara global, prevalensi dari terjadinya aneurisma pada pasien adalah sekitar 3,2% pada pasien dengan rerata usia pasien di sekitar 50 tahun. Perbandingan insidensi pada jenis kelamin laki-laki berbanding perempuan 1:1. Tetapi, rasio ini berubah ketika pasien memasuki usia di atas 50 tahun. Pada usia di atas 50 tahun, prevalensi pada wanita meningkat, mendekati 1:2. Perubahan ini diduga berhubungan dengan berkurangnya kadar kolagen pada jaringan pembuluh darah, hal tersebut akibat berkurangnya kadar estrogen yang beredar dalam darah (Jersey and Foster, 2022).

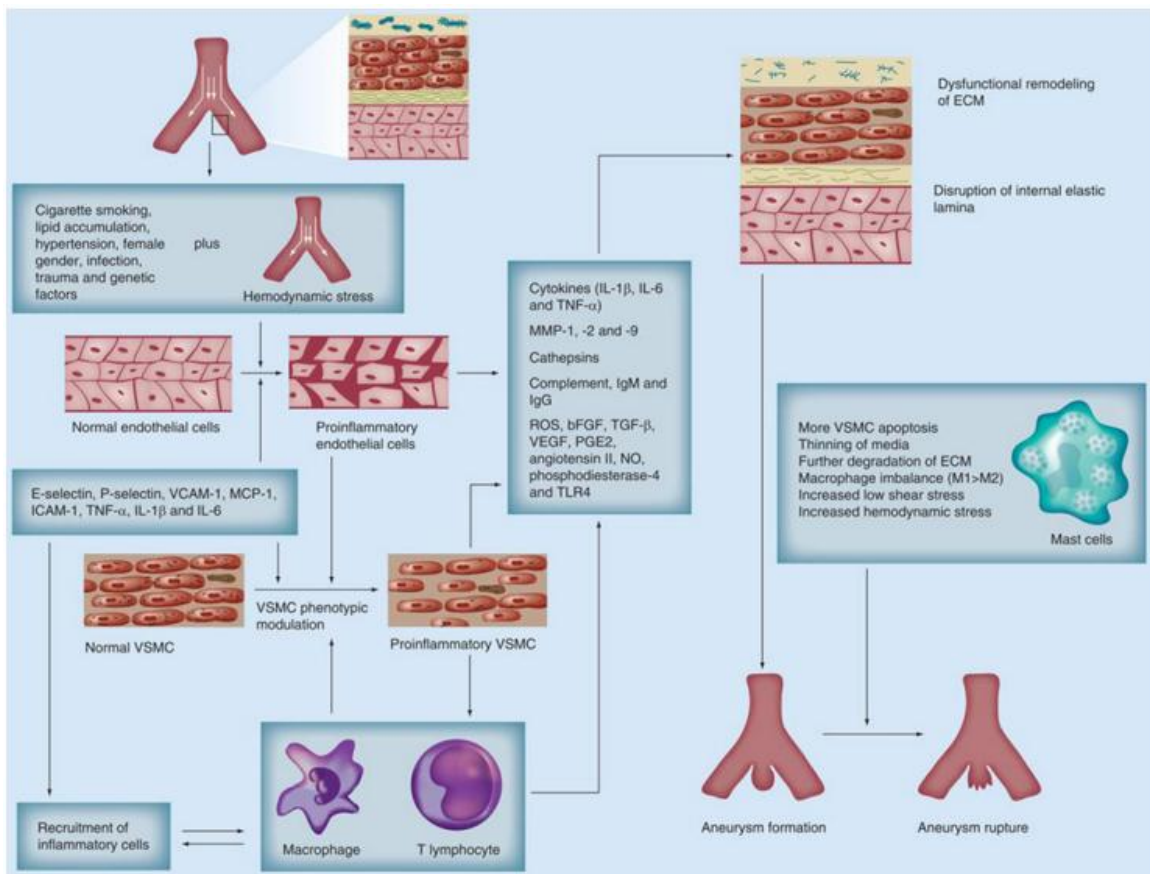
Faktor Risiko

Aneurisma intrakranial terjadi lebih banyak pada orang dengan kondisi seperti: Riwayat merokok, orang dengan riwayat penggunaan rokok

memiliki peluang lebih tinggi (23,9) untuk mengalami ruptur aneurisma dibanding pasien yang bukan perokok (22,5%). Penggunaan alkohol berlebih, orang dengan riwayat konsumsi alkohol memiliki peluang lebih tinggi (23,4%) untuk mengalami ruptur aneurisma dibanding pasien tanpa konsumsi alkohol (18,3%). Jenis kelamin, wanita memiliki risiko terjadinya ruptur aneurisma yang lebih besar, dan risiko terjadinya aneurisma yang lebih besar juga di atas usia 50 tahun. Hipertensi, adanya riwayat hipertensi dapat menyebabkan kelemahan pada arteri, memperbesar

kemungkinan terbentuknya aneurisma. Faktor genetik, adanya kelainan genetik yang mengganggu pembentukan jaringan ikat dapat memperbesar peluang terbentuknya aneurisma. Riwayat keluarga, orang dengan adanya riwayat ruptur aneurisma pada keluarga memiliki peluang terjadinya ruptur aneurisma yang lebih tinggi. Usia, orang dengan usia lanjut memiliki peluang terjadinya ruptur aneurisma yang lebih tinggi (66,0%) pada lansia dan (60,7%) pada bukan lansia (Wang *et al.*, 2018; Soldozy *et al.*, 2019; Jersey and Foster, 2022)

Patofisiologi



Gambar 1. Patofisiologi Pembentukan Aneurisma(Soldozy *et al.*, 2019).

Dalam pembentukan aneurisma, terdapat banyak faktor yang dapat memengaruhi pembentukannya. Salah satunya adanya tekanan hemodinamik pada lapisan lamina elastis internal, ditambah jika pasien memiliki faktor risiko. Kondisi tersebut akan mengakibatkan kerusakan dinding pembuluh darah seiring berjalannya waktu. Kondisi ini ditambah dengan adanya

keterlibatan sitokin dan mediator inflamasi beserta makrofage, sel T, dan sel mast, akan menyebabkan gangguan pada lamina elastis internal dan mengakibatkan pembentukan aneurisma(Soldozy *et al.*, 2019; Jersey and Foster, 2022).

Diagnosis

Aneurisma tidak ruptur biasanya ditemukan secara tidak sengaja. Penemuan biasanya terjadi ketika pasien sedang melakukan pemeriksaan penunjang untuk pemeriksaan lain (Jersey and Foster, 2022). pemeriksaan yang paling umum digunakan adalah menggunakan ct-scan jika diduga aneurisma sudah ruptur, dan sudah terjadi perdarahan di kepala (NHS, 2022). Dalam mendiagnosis aneurisma, dapat digunakan pemeriksaan radiologis seperti Pemeriksaan CT angiografi. Menurut studi prospektif, CT angiografi dapat mendeteksi 97% dari aneurisma. Sehingga metode ini dinilai efektif dalam mendeteksi aneurisma. *Magnetic Resonance Angiography* (MRA). Menurut *systematic review*, MRA dapat mendeteksi aneurisma intrakranial dengan sensitifitas 86% dan spesifitas 92%. Dengan sensitifitas yang lebih sedikit untuk aneurisma dengan ukuran kurang dari 3mm. Sedangkan *gold standard* untuk mendiagnosis aneurisma adalah dengan menggunakan sinar-X. Dalam pemeriksaan ini, akan diinjeksikan pewarna yang disebut dengan kontras (Greenberg, 2020).

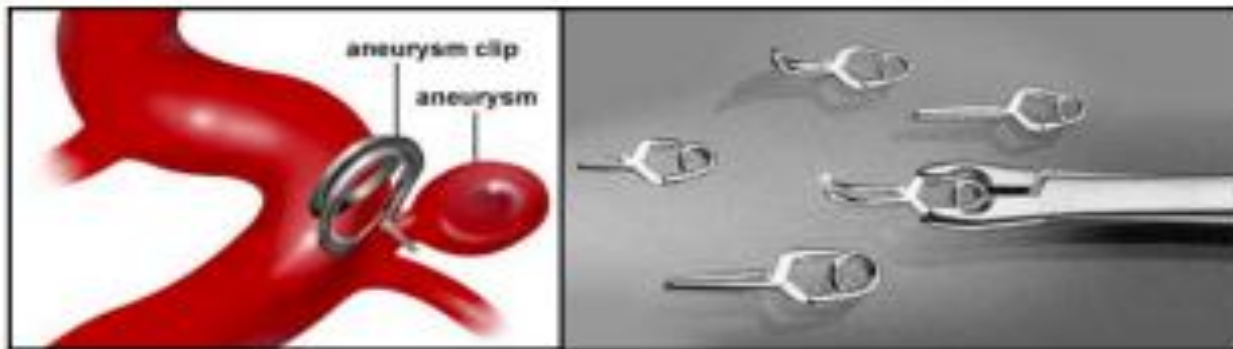
Tatalaksana

Penatalaksanaan aneurisma jarang dilakukan, terutama jika risiko pecahnya aneurisma tersebut masih tergolong rendah. pasien dapat melakukan check up medis secara berkala untuk memantau perkembangan dari aneurisma tersebut. Penatalaksanaan farmakologis yang dapat diberikan kepada pasien dapat berupa pemberian obat penurun tekanan darah (NHS, 2022). Penatalaksanaan aneurisma yang tidak ruptur secara operatif dapat dilakukan dengan melakukan *clipping*, pemasangan *coil* atau dengan

pemasangan alat perubah aliran darah (Jersey and Foster, 2022). Dalam melakukan penatalaksanaan dari aneurisma, perlu mempertimbangkan banyak faktor. Seperti jenis kelamin pasien, gejala klinis yang dialami pasien, jenis kelamin pasien, komorbid, gambaran dari pemeriksaan penunjang, lokasi dari aneurisma, riwayat keluarga, anatomi dari pembuluh darah, dan kondisi genetik dari pasien. sistem skoring yang dapat digunakan untuk menentukan apakah pasien perlu dilakukan penanganan pada aneurisma tidak ruptur adalah dengan *Unruptured Intracranial Aneurysm Treatment Score* (UIATS) (Toth and Cerejo, 2018).

Clipping Pada Aneurisma

Clipping pada aneurisma intrakranial adalah suatu teknik penatalaksanaan aneurisma yang umum digunakan. Metode ini pertama kali dilakukan pada tahun 1937, dan terus berkembang hingga saat ini dengan (Toth and Cerejo, 2018; Belavadi *et al.*, 2021). Prosedur clipping dilakukan dengan melakukan *craniotomy*/kraniotomi terlebih dahulu. kraniotomi adalah tindakan operatif yang dilakukan dengan membuat celah di bagian tulang tengkorak dengan tujuan untuk mencapai bagian tertentu dari otak, kemudian dilakukan penjepitan dengan memasang satu atau lebih klip aneurisma ke bagian leher dari penonjolan pada aneurisma (Zhao *et al.*, 2018; Garrett and Spetzler, 2022). Namun, seiring dengan berkembangnya teknologi, beberapa institusi mulai menggantikan teknik *clipping* dengan teknik yang lebih tidak invasif seperti teknik pemasangan coil. Namun, teknik clipping masih menjadi metode cadangan ketika tidak dapat dilakukan pemasangan coil (Belavadi *et al.*, 2021).



Gambar 2. Gambaran aneurisma yang telah di klip dan beberapa contoh model klip dan beberapa contoh model klip beserta alat pelepasnya (Yudhi, Sani and Susilo, 2016).

Kelebihan

Penggunaan klip pada aneurisma merupakan salah satu pilihan utama dalam penanganan aneurisma cerebral. Keunggulan dari metode ini adalah dapat menjamin terjadinya penutupan komplrit pada aneurisma, dan mencegah pecahnya aneurisma. Metode ini juga dapat menghilangkan efek adanya massa akibat aneurisma. Kelebihan lain dari penggunaan klip adalah metode ini memiliki angka rekurensi yang tergolong rendah sehingga jarang memerlukan prosedur ulangan(Yudhi, Sani and Susilo, 2016).

Kekurangan

Kekurangan dari metode *clipping* adalah metode ini perlu melakukan *craniotomy* dan perlunya melakukan manipulasi pada otak yang dapat menimbulkan komplikasi operatif seperti perdarahan, infeksi, stroke, kelumpuhan, koma, dan kematian. Metode ini kurang cocok untuk pasien dengan usia lanjut. Bekas dari insisi kraniotomi juga dapat menimbulkan rasa tidak nyaman pada pasien. Dari segi biaya, penatalaksanaan dengan metode *clipping* memiliki harga awal yang lebih mahal dibandingkan penatalaksanaan dengan metode pemasangan *coil*(Yudhi, Sani and Susilo, 2016; Greenberg, 2020).

Indikasi dan kontraindikasi

Indikasi utama untuk dilaksanakannya *clipping* adalah seperti:

1. Aneurisma dengan leher lebar

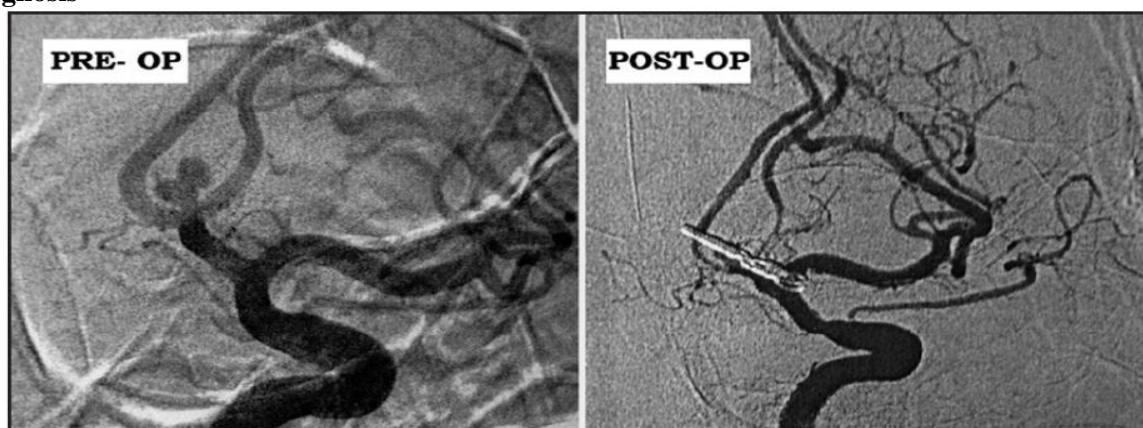
2. Aneurisma berukuran sangat besar
 3. Ruptur aneurisma pada pasien dengan kondisi stabil
 4. Aneurisma dengan gejala neurologis
- Kontraindikasi untuk dilaksanakannya *clipping* pada aneurisma adalah seperti:
1. Pasien dengan usia tua
 2. Aneurisma dengan lokasi lebih posterior (Yudhi, Sani and Susilo, 2016; Greenberg, 2020)

Komplikasi

Menurut Birski dkk, metode *clipping* memiliki tingkat komplikasi yang lebih rendah. Komplikasi yang muncul dalam proses *clipping* dapat berupa komplikasi akibat *craniotomy* dan akibat manipulasi kepala. Beberapa komplikasi yang dapat muncul seperti:

1. Infeksi
2. Reaksi alergi terhadap obat anestesi
3. Stroke
4. Kejang
5. Edema serebri

Dalam proses *clipping*, dapat terjadi beberapa komplikasi spesifik seperti Ruptur aneurisma ketika operasi, dan kesalahan dalam pemasangan klip atau jepitan, yang dapat menimbulkan gejala seperti oklusi leher aneurisma inkomplit atau terutupnya arteri utama sehingga dapat mengakibatkan terjadinya stroke non hemorrhagic (Birski *et al.*, 2014; Yudhi, Sani and Susilo, 2016; Greenberg, 2020).



Gambar 3. Gambaran angiografi aneurisma sebelum dan setelah dilakukan *clipping* (Pai and Muralimohan, 2010)

Dari gambar 3, dapat terlihat bahwa aneurisma yang sudah dilakukan *clipping* sudah tidak tampak membesar lagi, dan tampak bahwa clip atau jepitan menahan bagian dari pembuluh darah sehingga darah tidak mengalir kembali ke daerah aneurisma sehingga aneurisma tidak membesar dan pecah. Menurut Toth dkk, metode *clipping* menunjukkan tingkat mortalitas pada pasien sebanyak 1,7% dan tingkat morbiditas 6,7% (Toth and Cerejo, 2018). Penelitian lain juga mendapatkan hasil bahwa metode *clipping* memiliki outcome yang lebih baik (63%) dibandingkan pasien dengan pemasangan *coil* (46%). Menurut penyelidik USIUA, tingkat mortalitas pada pasien dengan metode *clipping* aneurisma didapatkan sebanyak 2,3% pada 30 hari pertama. Dan 3,8% pada 1 tahun pertama. Pasien tanpa riwayat perdarahan memiliki mortalitas 12,6% pada 1 tahun pertama, dibandingkan pasien dengan riwayat perdarahan subarachnoid (10,1%). Mortalitas tertinggi terdapat pada pasien dengan aneurisma berukuran besar pada sirkulasi posterior, dan pasien dengan usia diatas 50 tahun. (Greenberg, 2020) tingkat morbiditas dan mortalitas meningkat signifikan jika aneurisma sudah ruptur sebelum dilakukannya *clipping* (Belavadi *et al.*, 2021).

Kesimpulan

Aneurisma adalah pembentukan abnormal dari pembuluh darah. Pembentukan dari aneurisma terjadi perlahan, Faktor ini akan dipercepat jika seseorang memiliki faktor risiko. Penegakan diagnosis aneurisma dilakukan dengan bantuan alat seperti MRA dan CT angiografi. Salah satu penatalaksanaan aneurisma yang telah terbukti seiring berjalannya waktu adalah dengan melakukan *clipping*. *Clipping* memiliki kelebihan seperti memiliki tingkat rekurensi yang rendah dan memiliki kekurangan seperti perlunya dilakukan *craniotomy*. Prognosis dari *clipping* aneurisma masih terbilang baik.

Ucapan Terima kasih

Penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan naskah publikasi ilmiah ini. Dengan segenap ketulusan hati yang penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada: dosen pembimbing dan Orang tua yang

telah mendukung saya dalam masa-masa penyusunan naskah publikasi ini, beserta seluruh kolaborator dan rekan-rekan terkait yang telah turut berperan dalam penyusunan naskah publikasi ini. Dengan dipublikasikannya naskah ini, penulis berharap segala keilmuan yang telah penulis tuangkan dan segala pengetahuan yang ingin penulis bagikan kepada para pembaca dapat tersampaikan dengan baik.

Referensi

- Alessandro, C., Emanuele, P., Roberto, D.B., Silvia, T.C. & Giusepp, B. (2013) 'Clinical presentation of cerebral aneurysms', *European Journal of Radiology*, 82(10), pp. 1618–1622. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2012.11.019>.
- Belavadi, R., Gudigopuram, S.V.R., Raguthu, C.C., Gajjela, H., Kela, I., Kakarala, C.L., Hassan, M. & Sange, I. (2021) 'Surgical Clipping Versus Endovascular Coiling in the Management of Intracranial Aneurysms', *Cureus*, 13(12). Available at: <https://doi.org/10.7759/CUREUS.20478>.
- Birski, M., Wałęsa, C., Gaca, W., Paczkowski, D., Birska, J. & Harat, A. (2014) 'Clipping versus coiling for intracranial aneurysms', *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 48(2), pp. 122–129. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pjnns.2014.03.002>.
- Garrett, M.P. & Spetzler, R.F. (2022) 'Craniotomy', *Encyclopedia of the Neurological Sciences*, pp. 896–897. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.00738-7>.
- Greenberg, M.S. (2020) *Greenberg MS. Handbook of neurosurgery Ninth edition, Canada: Thieme.*
- Jersey, A.M. & Foster, D.M. (2022) 'Cerebral Aneurysm', *Rapid Review Anesthesiology Oral Boards*, pp. 130–135. Available at: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139775380.030>.
- NHS (2022) *Brain aneurysm - NHS.* Available at: <https://www.nhs.uk/conditions/brain-aneurysm/> (Accessed: 10 March 2023).
- Pai, B.S. & Muralimohan, S. (2010) 'Intraoperative angiography in aneurysm surgery: An initial experience', *Neurology India*, 58(4), pp. 571–575. Available at:

- <https://doi.org/10.4103/0028-3886.68681>.
- Soldozy, S., Norat, P., Elsarrag, M., Chatrath, A., Costello, J.S., Sokolowski, J.D., Tvrđik, P., Yashar, M. & Park, M.S. (2019) 'The biophysical role of hemodynamics in the pathogenesis of cerebral aneurysm formation and rupture', *Neurosurgical Focus*, 47(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.3171/2019.4.FOCUS19232>.
- Toth, G. & Cerejo, R. (2018) 'Intracranial aneurysms: Review of current science and management', *Vascular Medicine (United Kingdom)*, 23(3), pp. 276–288. Available at: <https://doi.org/10.1177/1358863X18754693>.
- Wang, G.X., Zhang, D., Wang, Z.P., Yang, L.Q., Yang, H. & Li, W. (2018) 'Risk factors for ruptured intracranial aneurysms', *The Indian Journal of Medical Research*, 147(1), p. 51. Available at: https://doi.org/10.4103/IJMR.IJMR_1665_15.
- Yudhi, A., Sani, A.F. & Susilo, H. (2016) 'Manajemen Aneurisma Intrakranial', 1(1). Available at: <https://aksona.org/wp-content/uploads/2019/12/2016-Volume-01-Nomor-01-Artikel-03.pdf>.
- Zhao, J., Lin, H., Summers, R., Yang, M., Cousins, B.G. & Tsui, J. (2018) 'Current Treatment Strategies for Intracranial Aneurysms: An Overview', *Angiology*, 69(1), p. 17. Available at: <https://doi.org/10.1177/0003319717700503>.