

TATALAKSANA NYERI KEPALA SENTINEL PADA PERDARAHAN SUBARAKHNOID: SEBUAH LAPORAN KASUS

Bayu Kresna Wiratama¹, Luh Putu Lina Kamelia¹, I Made Phala Kesanda¹, Ni Nyoman Mestri Agustini¹, I Ketut S. Kapakisan T.¹

¹Departemen Neurologi dan Rehabilitasi Medik, Universitas Pendidikan Ganesha-RSUD Kabupaten Buleleng

e-mail: bayu.kresna.wiratama@student.undiksha.ac.id

Abstrak

Perdarahan subarakhnoid (PSA) adalah kondisi perdarahan pada area subarakhnoid yang terletak pada otak. Gejala umum yang dirasakan pasien dan merupakan ciri khas gejala PSA adalah sentinel headache yang muncul dengan onset mendadak dan mencapai intensitas nyeri maksimum dalam hitungan detik hingga menit namun tidak sedikit pula pasien mengalami nyeri kepala sentinel sebagai penanda awal PSA. Pasien perempuan 52 tahun dikeluhkan keluarganya mengalami kesadaran menurun ± 30 menit disertai dengan ditemukannya muntah makanan. Setelah sadar pasien mengeluhkan pusing sejak ± 20 hari sebelum masuk rumah sakit yang semakin memberat setiap harinya dan hari ini tiba – tiba memuncak dalam waktu singkat. Pada pemeriksaan CT-Scan didapatkan Saccular Aneurysm di ICA/PCoA Junction sisi kiri dengan tanda rupture pada sisi inferior. Terapi yang diberikan berupa loading 300 cc Normal Saline 0,9%, Manitol 200 cc yang dilanjutkan 100 cc sebanyak 6x tapering off, Asam Tranexamat 3x1 gram, Dexamethasone 2x5 mg intravena, Pantoprazole 2x40 mg intravena, Paracetamol 1gr@6 jam intravena, Nimodipin 2.2 cc/jam dan pasien dirawat di ruang ICU selama 5 hari dan dilanjutkan perawatan di HCU Stroke Unit RSUD Kabupaten Buleleng selama 5 hari,

Kata kunci: Perdarahan Subarachnoid, Aneurisma, Nyeri Kepala

Abstract

Subarachnoid hemorrhage (SAH) is a bleeding condition in the subarachnoid area located in the brain. A common symptom that the patient feels and is characteristic of SAH symptoms is the thunderclap headache that appears with a sudden onset and reaches the maximum pain intensity in a matter of seconds to minutes but there are many cases that patient got sentinel headache as a redflag for SAH. A 52-year-old female patient founded by her family experienced decreasing of consciousness since ± 30 minutes before brought to the Hospital accompanied with food vomiting around her. After the patient woke up, she said already felt of headache for ± 20 days before brought to the hospital which is getting heavier every day and suddenly reaches it peaks in a short time before she fell. On the CT-Scan examination, Saccular Aneurysm was discovered at the ICA/PCoA Junction on the left side with a rupture mark on the inferior side. The therapy given was loading 300 cc of Normal Saline 0.9%, Mannitol 200 cc which was continued 100 cc as much as 6 times tapering off, Tranexamic Acid 3x1 grams, Dexamethasone 2x5 mg intravenously, Pantoprazole 2x40 mg intravenously, Paracetamol 1gr@6 hours intravenously, Nimodipine 2.2 cc/hour and the patient was treated in the ICU for 5 days and later was treated on HCU for monitoring at the Stroke Unit of Buleleng Regency Hospital for 5 days.

Keywords : Subarachnoid Hemorrhage, Aneurysm, Headache

PENDAHULUAN

Subarachnoid hemorrhage (SAH) atau perdarahan subaraknoid (PSA) adalah kondisi perdarahan pada area subaraknoid pada otak(1). SAH sendiri merupakan kondisi darurat medik yang sangat jarang terjadi namun memiliki tingkat kecacatan dan kematian yang sangat tinggi baik meski terdiagnosis dan tertangani secara dini(2,3). Menurut *European Registers of Stroke* (EROS) dan *The Spanish Society of Neurology*, angka kejadian SAH mencapai 9 kasus per 100.000 orang yang mengalami peningkatan kejadian setelah usia 50 tahun dengan presentase lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria(3).

Gejala umum yang dirasakan pasien dan menjadi ciri khas gejala SAH adalah *thunderclap headache* atau *the worst headache of my life* yang muncul dengan onset mendadak dan mencapai intensitas nyeri maksimum dalam hitungan detik hingga menit(3,4). Selain itu juga, pasien seringkali akan mengeluhkan sakit kepala lama yang sebenarnya mengganggu aktivitas namun masih dapat ditahan oleh pasien. Kondisi ini disebut sebagai nyeri kepala sentinel atau *sentinel headache* yang merupakan nyeri kepala yang muncul sebagai penanda akan munculnya suatu penyakit dan merupakan *redflag* dari PSA(5).

Terjadinya PSA seringkali disebabkan oleh riwayat trauma kepala namun hal ini tidak menutup kemungkinan terjadinya PSA secara spontan atau akibat akibat pecahnya aneurisma, selain itu dapat juga disebabkan oleh pecahnya *arteri-venous malformation* (AVM)(1,6).

Berdasarkan penelitian, mortalitas PSA sekitar 18% yang dimana hal ini dipengaruhi oleh grading dari PSA yang dialami pasien(6). Konsensus terbaru menyebutkan bahwa perubahan struktural pada dinding aneurisma atau perdarahan ringan bisa menjadi faktor yang bertanggung jawab atas rasa sakit(7). Nyeri kepala sentinel menjadi penting karena dapat menjadi *warning sign impending SAH* yang merupakan kondisi yang mengancam nyawa dan tingkat mortalitas yang tinggi(8). Mortalitas SAH yang tidak tertangani mencapai 65%, namun dengan diagnosis yang cepat dan

tatalaksana yang tepat, mortalitas dapat ditekan menjadi 18%(8). Oleh karena itu, mengenali sakit kepala sentinel sangat penting untuk diagnosis dini dan pengobatan PSA.

KASUS

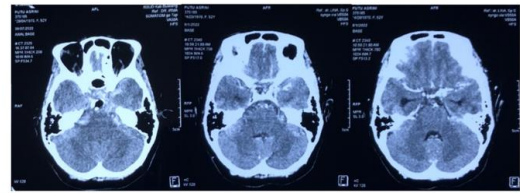
Pasien perempuan 52 tahun datang ke IGD diantar oleh keluarganya setelah ditemukan tidak sadarkan diri di kamar mandi ±30 menit sebelum masuk rumah sakit dan juga didapatkan adanya muntah berupa makanan disekitar pasien saat ditemukan. Kemudian diceritakan oleh pasien setelah sadar, keluhan awalnya dirasakan pusing namun tidak dihiraukan oleh pasien. Pusing disebutkan seperti tertekan benda berat yang awalnya muncul ±20 hari SMRS dengan intensitas ringan dan semakin memberat setiap harinya terutama saat bangun tidur hingga tidak tertahankan dan mendadak memuncak dalam waktu singkat sebelum mengalami kesadaran menurun. Keluhan pusing tidak membaik saat pasien berbaring maupun duduk namun pasien masih enggan untuk konsumsi obat antinyeri. Pusing tidak disertai dengan pandangan kabur, rasa tebal pada atau kesemutan pada wajah, wajah perot, suara pelo, gangguan menelan, gangguan BAB dan BAK, demam, kejang, hingga kesemutan pada salah satu sisi tubuh. Pasien terbiasa mengatasi keluhannya dengan konsumsi segelas kopi hitam setiap paginya. Saat tiba di IGD RSUD Kabupaten Buleleng, pasien didapati muntah darah sebanyak ±2x yang tidak menyembur.

Riwayat keluhan serupa disangkal, pasien tidak mengetahui memiliki hipertensi karena tidak pernah mengalami keluhan, riwayat diabetes mellitus disangkal. Tidak didapatkan adanya riwayat vertigo. Keluarga pasien menyangkal memiliki keluhan serupa maupun penyakit sistemik lainnya. Riwayat konsumsi alkohol, merokok, penggunaan obat – obatan terlarang disangkal.

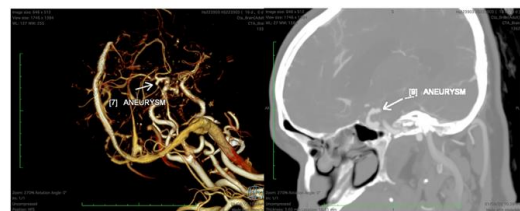
Pada pemeriksaan fisik didapatkan tanda – tanda vital dalam batas normal: tekanan darah 100/60 mmHg, laju nadi 108x/menit, kuat regular, laju nafas 20x/menit, saturasi oksigen 94% dalam suhu ruang, dan suhu tubuh 36°C. Pada pasien tidak didapatkan adanya

pelemahan satu sisi tubuh. Pada pemeriksaan sensoris didapatkan sensibilitas pada kedua ekstremitas baik atas maupun bawah. Pemeriksaan darah lengkap didapatkan adanya leukositosis tanpa disertai anemia, pada pemeriksaan faal ginjal didapatkan peningkatan ureum dengan nilai 25,9 mg/dL dan juga terdapat transaminitis saat dilakukan pemeriksaan faal hati (SGOT 58,2 U/L dan SGPT 63,8 U/L). Pasien juga dilakukan pemeriksaan glukosa darah dalam batas normal. Pada pemeriksaan X-Ray Thorax AP yang dilakukan pada 1 Agustus 2022 didapatkan adanya kardiomegali dan pulmo dalam batas normal. Pemeriksaan CT-Scan non kontras didapatkan hasil adanya lesi hiperdens mengisi sulci di regio frontotemporoparietal kanan dan kiri, fisura sylvii kanan kiri, dan sistem sisterna. Lesi hiperdens juga didapatkan mengisi ventrikel lateral kanan kiri, III dan IV sehingga gambaran sulci tampak menyempit dan gyrus mendatar. Tidak didapatkan adanya gambaran midline shift dan kalsifikasi patologis pada otak. Melalui pemeriksaan CT Angiografi Kepala/Brain yang dilakukan pada 1 Agustus 2022 didapatkan gambaran diameter *Posterior Communicating Artery* sisi kiri lebih kecil dibandingkan kanan, tampak adanya saccular aneurysm di ICA/PCoA junction kiri berukuran 0,49 x 0,40 x 0,33 cm dengan *neck* 0,26 cm. *Dome Aneurysm* mengarah ke posterior, tak tampak thrombus atau kalsifikasi. Ditemukan iregularitas kontur pada sisi inferior, selain itu didapatkan pula gambaran corakan vascular paru meningkat dengan interseptal thickening, cairan pada cavum pleura bilateral. Sehingga gambaran CT scan Kepala disimpulkan dengan adanya *Saccular Aneurysm* di ICA/PCoA Junction sisi kiri dengan tanda rupture pada sisi inferior. *SAH sulcus central, precentral, postcentral*, regio parietookspital bilateral, *fisura Sylvii* bilateral, sisterna basalis, sisterna prepontine dan fisura interhemisfer anterior posterior, IVH ventrikel lateralis bilateral, ventrikel II dan IV, *Modified Fisher scale grade II*, Hipoplasia dd/ vasospasm dari *right ACA, left vertebral artery, PCoA* kiri, *hydrocephalus communicating*, edema

serebri, sinusitis ethmoidalis kiri, interstitial lung edema dengan efusi pleura bilateral.



Gambar 1 CT-Scan Kepala non-Kontras 30/07/2022 Potongan Sagital didapatkan kesan SAH di regio *frontotemporoparietal* kanan kiri, fisura sylvii kanan kiri, sistem sisterna; IVH mengisi ventrikel lateral kanan kiri, III dan IV; dan *communicating hydrocephalus*.



Gambar 2 CT-Angiografi Kepala Leher 01/08/2022 didapatkan kesan *Saccular aneurysm* di ICA/PCoA junction kiri dengan tanda ruptur di sisi inferior.

Berdasarkan temuan gejala klinis dan gambaran radiologis, pasien didiagnosa mengalami *Disorder of Conciousness et cause Subarachnoid Hemorrhage*. Terapi yang diberikan berupa *loading* 300 cc Normal Saline 0,9%, Manitol 200 cc yang dilanjutkan 100 cc sebanyak 6x *tapering off*, Asam Tranexamat 3x1 gram, Dexamethasone 2x5 mg intravena, Pantoprazole 2x40 mg intravena, Paracetamol 1gr@6 jam intravena, Nimodipin 2.2 cc/jam dan pasien dirawat di ruang ICU selama 5 hari dan dilanjutkan perawatan *intermediate* di Stroke Unit RSUD Kabupaten Buleleng selama 5 hari, pasien sudah dapat berkomunikasi dengan baik.

PEMBAHASAN

Subarachnoid Hemorrhage merupakan salah satu jenis stroke hemoragik yang merupakan penyakit dengan sifat merusak setelah terjadinya ruptur atau pecahnya aneurisma intracranial sehingga mendorong masuknya darah ke dalam ruang subarachnoid dan menyebabkan gangguan perfusi dan fungsi otak itu

sendiri(9,10). *European Registers of Stroke (EROS)* dan *The Spanish Society of Neurology* melaporkan angka kejadian SAH mencapai 9 kasus/100.000 orang yang mengalami peningkatan kejadian setelah usia 50 tahun dengan insidensi lebih tinggi pada wanita(3). Insiden SAH akibat *rupture* aneurisma sangat bervariasi di seluruh dunia mulai dari 2 kasus/100.000 penduduk di Cina hingga 22,5 kasus/100.000 penduduk di Finlandia(10–12).

Penegakan diagnosis SAH dilakukan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, neurologis dan juga pemeriksaan penunjang. *Siriraj's Score* dapat digunakan untuk mempermudah klasifikasi stroke yang dialami pasien baik stroke iskemik maupun stroke hemoragik. *Ottawa Subarachnoid hemorrhage decision rule* juga dapat menegakkan SAH dengan tingkat sensitivitas 100% namun dengan spesifisitas yang berkisar 15%(3).

Pada pasien didapati mengalami kesadaran menurun yang didahului dengan keluhan sakit kepala yang semakin tidak tertahankan setiap harinya, dan muntah menyembur sebagai tanda dari adanya peningkatan tekanan intrakranial. Pada kasus ini juga didapati pasien mengalami nyeri kepala hebat yang baru pertama kali dirasakan pasien atau adanya sentinel headache sebagai redflag dari terjadinya perdarahan di ruang subaraknoid. Kondisi pasien yang mengeluhkan sakit kepala yang sangat hebat mengarah kepada terjadinya gejala dari stroke hemoragik berupa sentinel headache biasanya dirasakan pasien SAH yang muncul 2-8 minggu sebelum terjadinya perdarahan, mual-muntah, penurunan kesadaran, dan juga pada pasien lain seringkali ditemukan mengalami photophobia, kaku leher, dan defisit neurologis fokal(9,10,12,13). Prevalensi nyeri kepala sentinel bervariasi di antara ras dan etnis yang berbeda. Menurut sebuah penelitian, nyeri kepala sentinel dilaporkan lebih sering pada pasien dengan etnis non-kulit putih (14). Terdapat informasi terbatas tentang prevalensi serta tatalaksana nyeri kepala sentinel pada ras Asia dan Melayu secara khusus. Namun, sebuah studi tentang nyeri kepala klaster pada populasi Asia

menemukan bahwa pasien dengan nyeri kepala klaster pada populasi Asia menunjukkan dominasi pria yang lebih besar dibandingkan dengan populasi Eropa dan Amerika Utara, dan nyeri kepala klaster kronis jarang terjadi di negara-negara Asia (15,16). Penting untuk dicatat bahwa sakit kepala sentinel adalah gejala peringatan dari pecahnya aneurisma yang akan datang.

Kondisi yang lebih buruk terutama pasien dengan gangguan status mental, baik *mild lethargy* hingga koma yang dalam, dan derajat ensefalopati merupakan determinan yang signifikan dalam penentuan prognosis pada kasus SAH (12,13).

Aneurisma SAH hanya 1% dari keseluruhan keluhan nyeri kepala yang dievaluasi di IGD. Hal ini menyebabkan nyeri kepala sebagian seringkali dianggap sebagai migrain atau nyeri kepala lain tanpa evaluasi lebih lanjut yang dimana nyeri kepala sebagian yang ternyata tidak terdiagnosa dengan baik meningkatkan ratio kematian atau kecacatan hingga 4x lipat. Sementara itu, kecurigaan yang tinggi terjadinya aneurisma SAH melalui riwayat pasien meningkatkan kemungkinan pasien terselamatkan.

Pemeriksaan penunjang pada kasus SAH menggunakan CT-Scan Kepala tanpa Kontras untuk pemeriksaan radiologis pertama dengan sensitivitas hampir mencapai 100% pada 3 hari pertama onset dan mengalami penurunan sekitar 50% pada hari ke-5 dan ke-7 setelah onset gejala(3). Secara umum, apabila CT-Scan Kepala non-Kontras dilakukan dalam waktu 6 jam setelah onset gejala, diagnosis dapat ditentukan berdasarkan gambaran yang didapatkan(11). CT-Scan kepala tanpa kontras akan menunjukkan gambaran ruang hematoma atau hidrosefalus akut(1,9,10). Pada pasien ini, didapatkan gambaran lesi hiperdens yang mengisi sulkul regio frontotemporoparietal dextra et sinistra, fisura sylvii dextra et sinistra, sistem sisterna. Lesi hiperdens juga didapatkan mengisi ventrikel lateral kanan kiri, III dan IV sehingga gambaran sulci tampak menyempit dan gyrus mendatar tanpa disertai adanya pendorongan garis tengah atau *midline shifting*. Sehingga

disimpulkan pada CT-Scan didapatkan adanya *Saccular Aneurysm* di ICA/PCoA Junction sisi kiri dengan tanda rupture pada sisi inferior.

CT-Angiografi saat ini seringkali dilakukan bersamaan dengan CT-Scan Kepala non-Kontras yang dimana dapat menunjukkan keberadaan aneurisma dan memberikan informasi yang esensial terkait kondisi ekstrim pasien dengan *intraparenchymal clot* yang besar sehingga memerlukan evakuasi pembedahan secepatnya(10,12). Pada pasien ini didapatkan gambaran aneurisma sebesar 0,49 x 0,40 x 0,33 cm dengan *neck* 0,26 cm pada PCoA kiri yang mengarah ke posterior tanpa disertai adanya kalsifikasi ataupun trombus.

Fokus tatalaksana pada pasien dengan SAH dikaitkan dengan pencegahan komplikasi yang timbul, seperti pencegahan *rebleeding*, vasospasme, dan kejang serta tatalaksana tambahan lainnya(3,17). Pengobatan awal pasien ini adalah pemberian Asam Tranexamat 3x1 gram, *Dexamethasone* 2x5 mg intravena, Pantoprazole 2x40 mg intravena, Paracetamol 1gr@6 jam intravena, Nimodipin 2.2 cc/jam. Pemberian Asam Tranexamat merupakan terapi antifibrinolitik penghambat pemutusan fibrin sehingga diharapkan dapat menjadi profilaksis *rebleeding* serta mengatasi perdarahan akibat fibrinolisis berlebihan dan menjadi angioedema hereditas(17). Pemberian Pantoprazole pada pasien diindikasikan akibat keluhan muntah dan mual yang disampaikan pasien. Penggunaan glukokortikoid sangat efektif pada pasien yang mengalami peningkatan tekanan intracranial baik akibat tumor, peradangan, maupun gangguan lain terkait peningkatan permeabilitas sawar darah otak sehingga pasien diberikan *dexamethasone* dengan sifat aktivitas mineral-kortikoid yang rendah(18). Pada pasien diberikan nimodipine 2.2 cc/jam, nimodipine dipilih untuk meningkatkan gambaran klinis dan prognosis guna melindungi neurovaskular sehingga mencegah terjadinya vasospasme(3). Paracetamol diberikan apabila pasien mengalami kondisi demam atau mengalami nyeri kepala yang sulit ditahan. Kontrol dan monitor tekanan

darah menjadi salah satu tatalaksana dalam pencegahan *rebleeding*, sehingga anti-hipertensi perlu diperhatikan(3). Hanya saja pada pasien tidak diberikan antihipertensi selama terapi awal dengan harapan menjaga perfusi darah ke otak tetap adekuat. Anti-hipertensi baru diberikan ketika pasien memasuki fase stabil dengan Amlodipine 1x10 mg.

Komplikasi pada SAH yang seringkali dikhawatirkan adalah terjadinya *rebleeding*, vasospasme, dan hidrosefalus. *Rebleeding* atau perdarahan berulang terjadi pada 20% kasus dalam 2 minggu pertama sejak perdarahan pertama kali apabila aneurisma tidak ditangani. Risiko tertinggi terdapat dalam 24 jam pertama dan prosedur pembedahan atau embolisasi mungkin diperlukan. Vasospasme Serebral merupakan komplikasi yang sering terjadi pada SAH karena berkaitan dengan jumlah darah dalam ruang subarachnoid.(19)

Vasospasme Serebral merupakan kondisi lanjutan dan dapat teratasi dengan sendirinya. Kondisi ini diakibatkan oleh paparan pembuluh darah otak terhadap darah dalam ruang subarachnoid, yang seringkali disebabkan dari rupture aneurisma. Vasospasme serebral terjadi 4-14 hari setelah perdarahan pertama terjadi, dengan peningkatan risiko pada hari ke 6-10. Lokasi aneurisma intracranial yang sering ditemukan pada *circle of willis*. Volume, kepadatan, dan durasi darah pada ruang subarachnoid menjadi prediktor klinis yang penting dari terjadinya vasospasme(19).

Prognosis SAH sangat bervariasi, dari sembuh total hingga potensi kecacatan berat bahkan kematian yang ditentukan oleh tingkat perdarahan pertama kali dan potensi komplikasi yang terjadi dalam 2 minggu pertama setelah perdarahan. Pasien yang memiliki tingkat kesadaran normal memiliki risiko kematian rendah sementara penurunan tingkat kesadaran memiliki risiko kematian dan kecacatan yang berbanding terbalik(2,3,12).

KESIMPULAN

Subarachnoid Hemorrhage atau Perdarahan Subarachnoid merupakan kondisi kegawatan medik yang jarang

terjadi namun memiliki tingkat kecacatan dan kematian yang sangat tinggi baik meski terdiagnosis dan tertangani secara dini. Pada kasus ini terdapat beberapa gejala yang spesifik seperti *sentinel headache* hingga menjadi *thunderclap headache* serta kesadaran menurun hingga pasien dibawa ke Rumah Sakit, namun dengan pemeriksaan fisik, serta

ditunjang dengan pemeriksaan penunjang yang adekuat dapat memberikan tatalaksana yang cepat dan tepat guna mencegah terjadinya komplikasi yang berkaitan dengan SAH memberikan perbaikan klinis dan prognosis yang signifikan pada pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Subarachnoid Hemorrhage. In: Acute Stroke Care [Internet]. Cambridge University Press; 2019. p. 198–214. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/9781108759823%23CN-bp-13/type/book_part
- Purwata TE. Nyeri Kepala pada Perdarahan Subaraknoid. *Jurnal Ilmiah Kedokteran - Medicina*. 2014;45(3):165–70.
- Wulandari DA, Sampe E, Hunaifi I. Perdarahan Subaraknoid (PSA). *Jurnal Kedokteran*. 2021;10(1):338–46.
- Hoh BL, Ko NU, Amin-Hanjani S, Hsiang-Yi Chou S, Cruz-Flores S, Dangayach NS, et al. 2023 Guideline for the Management of Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2023 Nov 13];54(7):E314–70. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/STR.0000000000000436>
- Lebedeva ER, Lebedeva ER, Ushenin A v., Gurary NM, Gilev D v., Olesen J. Sentinel headache as a warning symptom of ischemic stroke. *Journal of Headache and Pain*. 2020 Jun 10;21(1).
- Rahmatisa D, Rudi Prihatno M. Defisit Neurologis Iskemik Tertunda pada Perdarahan Subaraknoid akibat Rupture Aneurisma yang dilakukan Tindakan Coiling. *Jurnal Neuroanestesi Indonesia*. 2019;8(2):121–31.
- Marcolini E, Hine J. Approach to the Diagnosis and Management of Subarachnoid Hemorrhage. *Western Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2023 Nov 13];20(2):203. Available from: [/pmc/articles/PMC6404699/](https://pmc/articles/PMC6404699/)
- Lebedeva ER, Lebedeva ER, Ushenin A V., Gurary NM, Gilev D V., Olesen J. Sentinel headache as a warning symptom of ischemic stroke. *Journal of Headache and Pain* [Internet]. 2020 Jun 10 [cited 2023 Nov 13];21(1):1–10. Available from: <https://thejournalofheadacheandpain.biomedcentral.com/articles/10.1186/s10194-020-01140-3>
- Marcolini E, Hine J. Approach to the diagnosis and management of subarachnoid hemorrhage. Vol. 20, *Western Journal of Emergency Medicine*. eScholarship; 2019. p. 203–11.
- Tighare R, Sharma R. Case Report on Subarachnoid Hemorrhage. *J Pharm Res Int* [Internet]. 2021 Nov 17 [cited 2023 Nov 13];33(50A):274–8. Available from: <https://journaljpri.com/index.php/JPRI/article/view/4171>
- Norah Kairys A, Das JM, Garg Affiliations M. Acute Subarachnoid Hemorrhage Continuing Education Activity. 2022;
- Patel S, Parikh A, Okorie ON. Subarachnoid hemorrhage in the emergency department. Vol. 14, *International Journal of Emergency Medicine*. BioMed Central Ltd; 2021.
- Endrit Ziu A, Mesfin Affiliations FB. Subarachnoid Hemorrhage Continuing Education Activity. 2021;
- Viarasilpa T, Ghosh P, Gidwani S, Lantigua H, De Marchis GM, Panyavachiraporn N, et al. Prognostic Significance of Sentinel Headache Preceding Aneurysmal

- Subarachnoid Hemorrhage. *World Neurosurg.* 2020 Jul 1;139:e672–6.
- Kiarashi J, Vanderpluym J, Szperka CL, Turner S, Minen MT, Broner S, et al. Factors Associated With, and Mitigation Strategies for, Health Care Disparities Faced by Patients With Headache Disorders. *Neurology [Internet].* 2021 Aug 8 [cited 2023 Nov 13];97(6):280. Available from: [/pmc/articles/PMC8424498/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30898740/)
- Peng KP, Takizawa T, Lee MJ. Cluster headache in Asian populations: Similarities, disparities, and a narrative review of the mechanisms of the chronic subtype. *Cephalalgia [Internet].* 2020 Sep 1 [cited 2023 Nov 13];40(10):1104. Available from: [/pmc/articles/PMC7457455/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30898740/)
- Julianti N. Haemorrhagic Stroke on Elderly Man with Uncontrolled Hypertension. *Jurnal Agromed Unila.* 2019;2(1).
- Purnama D, Ismy S, Fahmi N. Edema Serebri: Penegakan Diagnosis dan Tatalaksana. Vol. 3, *Jurnal Sinaps.* 2020.
- Li K, Barras CD, Chandra R V., Kok HK, Maingard JT, Carter NS, et al. A Review of the Management of Cerebral Vasospasm After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *World Neurosurg [Internet].* 2019 Jun 1 [cited 2023 Nov 13];126:513–27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30898740/>