

KARAKTERISTIK HIDROSEFALUS PADA USIA DEWASA

Mohd Firdaus Arasy Bin Suhaimi¹, Tjokorda Gde Bagus Mahadewa², I Wayan Niriyana², Sri Maliawan²
departemen/KSM Ilmu Bedah Saraf, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar

¹Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
e-mail: firdausarasy@yahoo.com

ABSTRAK

Istilah hidrocefalus berasal dari dua kata yaitu "hydro" dan "cephalous" yang masing-masing mewakili air dan otak. hidrocefalus adalah komplikasi ketika cairan dalam hal ini cairan serebrospinal (LCS) terbentuk di dalam rongga-rongga jauh di dalam otak, kelebihan cairan ini meningkatkan ukuran ventrikel sehingga meningkatkan tekanan keseluruhan pada otak. Cairan serebrospinal dalam keadaan normal akan mengalir melalui ventrikel dan serebral dan juga medula spinalis. Rangkuman menyeluruh dalam bentuk systematic review mengenai karakteristik pasien hidrocefalus pada usia dewasa. Protokol dalam studi ini menggunakan The Centre for Review and Dissemination and The Joanna Briggs Institute (JBI) Guideline sebagai panduan dalam asesmen kualitas dari studi yang akan dirangkum. Evaluasi dari systematic review akan menggunakan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) checklist untuk menentukan penyelesaian studi yang telah ditemukan dan disesuaikan dengan tujuan dari systematic review. Berdasarkan 9 artikel studi, gejala klinis yang sering ditemukan pada pasien hidrocefalus berdasarkan data yang terdapat pada 3 artikel studi adalah gangguan gaya berjalan. Berdasarkan data pada 3 artikel studi, komorbid yang sering ditemukan adalah hipertensi (1.503 pasien) yang diikuti dengan diabetes mellitus dalam 4 studi artikel dengan jumlah pasien sebanyak 893 pasien. Dalam 4 artikel studi, didapatkan bahwa jenis intervensi yang diberikan kepada pasien berupa shunt treatment dengan mayoritas adalah Ventriculoperitoneal shunt (VP shunt) sebanyak 1.563 pasien. Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam systematic review ini, dapat disimpulkan bahwa karakteristik hidrocefalus pada usia dewasa didominasi oleh jenis kelamin laki-laki, dengan gejala klinis yang sering ditemukan berupa gangguan gaya berjalan. Kebanyakan pasien memiliki komorbid hipertensi dan mendapatkan intervensi berupa ventriculoperitoneal shunt (VP shunt).

Kata kunci: hidrocefalus., ventriculoperitoneal shunt., hipertensi

ABSTRACT

The term hydrocephalus comes from two words, namely "hydro" and "cephalous" which respectively represent water and brain. Hydrocephalus is a complication when fluid in this case cerebrospinal fluid (CSF) builds up in cavities deep in the brain, this excess fluid increases the size of the ventricles thereby increasing the overall pressure on the brain. Cerebrospinal fluid will normally flow through the ventricles and cerebral and also the spinal cord. A comprehensive summary in the form of a systematic 2 review of the characteristics of hydrocephalus patients in adulthood. The protocol in this study uses The Center for Review and Dissemination and The Joanna Briggs Institute (JBI) Guideline as a guide in assessing the quality of the studies to be summarized. An evaluation of a systematic review will use the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta -Analyzes) checklist to determine the completion of studies that have been found and adjusted to the objectives of the systematic review. Based on data in 3 study articles, the most common comorbid found was hypertension (1,503 patients) followed by diabetes mellitus in 4 study articles with 893 patients. In 4 study articles, it was found that the type of intervention given to patients was in the form of shunt treatment with the majority being Ventriculoperitoneal shunt (VP shunt) as many as 1,563 patients. Based on the results and discussion in this systematic review, it can be concluded that the characteristics of hydrocephalus in

adulthood are predominantly male, with clinical symptoms that are often found in the form of gait disorders. Most patients have comorbid hypertension and receive intervention in the form of a ventriculoperitoneal shunt (VP shunt).

Keywords: hydrocephalus., ventriculoperitoneal shunt., hypertension

PENDAHULUAN

Istilah hidrosefalus berasal dari dua kata yaitu "hydro" dan "cephalous" yang masing-masing mewakili air dan otak. hidrosefalus adalah komplikasi ketika cairan dalam hal ini cairan serebrospinal (LCS) terbentuk di dalam rongga-rongga jauh di dalam otak, kelebihan cairan ini meningkatkan ukuran ventrikel sehingga meningkatkan tekanan keseluruhan pada otak. Cairan serebrospinal dalam keadaan normal akan mengalir melalui ventrikel dan serebral dan juga medula spinalis. Meskipun, kelebihan cairan serebrospinal dalam otak dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan otak yang berpotensi menyebabkan berbagai gangguan pada fungsi otak, masalah ini juga dapat terjadi bersamaan dengan gejala seperti kejang atau sakit kepala pada mereka yang menderita hidrosefalus.¹ Studi spesifik yang mencakup prevalensi dan kejadian untuk setiap karakteristik dan faktor risiko untuk menguraikan bagaimana hidrosefalus menjadi bawaan atau didapat. Diperkirakan kejadian untuk hidrosefalus bawaan adalah 0,2-0,8/1000 di Amerika Serikat. hidrosefalus pasca infeksi diperkirakan mempengaruhi 1% anak-anak yang pulih dari meningitis dapat mengalami hidrosefalus setelahnya, dan 4% pasien dengan trauma kepala mungkin mengalami masalah dengan sistem ventrikel mereka yang menyebabkan pengalihan LCS.²

METODE

Rangkuman menyeluruh dalam bentuk systematic review mengenai karakteristik pasien hidrosefalus pada usia dewasa.

Protokol Registrasi

Protokol dalam studi ini menggunakan The Centre for Review and Dissemination and The Joanna Briggs Institute (JBI) Guideline sebagai panduan dalam asesmen kualitas dari studi yang akan dirangkum. Evaluasi dari systematic review akan menggunakan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) checklist untuk menentukan penyelesaian studi yang telah ditemukan dan disesuaikan dengan tujuan dari systematic review.⁴

Kriteria Kelayakan

Kriteria kelayakan yang digunakan berupa studi yang dipublikasi pada tahun 2015-2021 dengan menginklusi publikasi artikel nasional mau pun internasional. Pencarian artikel menggunakan strategi PICOS framework.

Tabel 1. PICOS Framework

PICOS framework	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
<i>Population</i>	Studi yang berfokus pada populasi pasien hidrosefalus yang berusia dewasa (≥ 18 tahun)	Studi tentang hidrosefalus yang populasinya tidak sesuai dengan rentang usia yang diteliti
<i>Intervention</i>	Studi yang berfokus pada pasien yang mendapatkan intervensi <i>shunt treatment</i> atau pun <i>non-shunt treatment</i> yang masih menjadi terapi tambahan hidrosefalus	Tidak terdapat kriteria eksklusi
<i>Comparison</i>	Tidak terdapat kriteria inklusi	Tidak terdapat kriteria eksklusi
<i>Outcome</i>	Studi yang menjabarkan karakteristik hidrosefalus pada usia dewasa	Tidak terdapat kriteria eksklusi
<i>Study design</i>	<i>Cohort, cross-sectional, randomized control and trial</i>	<i>Book, editorial, systematic review, case report, animal study, case control</i>

Sumber Informasi

Data yang digunakan berasal dari berbagai sumber dan literatur yang relevan, yaitu menggunakan mesin pencari PubMed. Literatur yang diperoleh kemudian disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya.

Strategi Penelusuran Literatur

Pencarian artikel jurnal dalam systematic review ini menggunakan kata kunci yang disesuaikan dengan Medical Subject Heading (MeSH) dan Boolean operator (AND, OR NOT, atau AND NOT), yaitu hydrocephalus (OR normal pressure hydrocephalus OR NPH), AND adult patients, AND characteristics.

Seleksi Studi

Berdasarkan hasil pencarian literatur melalui publikasi di database PubMed dan menggunakan kata kunci yang sudah disesuaikan dengan MeSH, didapatkan hasil sebanyak 624 artikel yang sesuai dengan kata kunci tersebut. Kemudian dilakukan skrining berdasarkan tahun publikasi, desain studi, dan Bahasa yang digunakan, didapatkan 267 artikel yang sesuai dan kemudian dilakukan skrining berdasarkan judul yang disesuaikan dengan systematic review. Didapatkan 76 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Selanjutnya dilakukan penyeleksian kembali terhadap 76 artikel berdasarkan abstrak dan naskah keseluruhan serta kesesuaian dengan kriteria kelayakan, sehingga didapatkan 9 artikel yang dapat dipergunakan dalam systematic review ini.

Proses Pengumpulan Data

Peneliti menilai artikel yang sudah dipilih menggunakan checklist dari template PRISMA, kemudian melakukan ekstraksi data artikel untuk menyesuaikannya dengan panduan penulisan yang digunakan. Proses pengumpulan data dalam systematic review ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Penentuan dan penyusunan protokol registrasi yang digunakan berdasarkan JBI dan PRISMA Checklist
2. Menentukan kata kunci yang akan digunakan berdasarkan MeSH
3. Menentukan database yang akan digunakan, pada studi ini menggunakan PubMed
4. Menentukan kriteria kelayakan dengan strategi pencarian artikel menggunakan PICOS framework yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi
5. Proses penyeleksian studi dengan membaca keseluruhan artikel dan melakukan seleksi pada artikel yang tidak sesuai akan dibuang dan dicatat dalam strategi penyeleksian menggunakan diagram alur PRISMA
6. Perhatikan risiko untuk bias dengan JBI Critical appraisal (JBI CA), jika hasilnya memenuhi cut-off maka artikel yang terpilih bisa dimasukkan dalam studi
7. Artikel yang sudah ditemukan berdasarkan protokol dan kriteria kelayakan kemudian dilakukan analisis satu persatu untuk penentuan hasil dan pembahasan dalam studi

Jenis Data dan Variabel

Berdasarkan topik dalam systematic review mengenai rangkuman menyeluruh karakteristik hidrocefalus pada usia dewasa, data yang diambil pada setiap artikel harus memiliki informasi sebagai berikut:

1. Karakteristik studi yang mencakup desain studi yang digunakan, tahun penelitian, jumlah pasien, dan rentang usia pasien yang diinklusi
2. Karakteristik hasil studi dalam penelitian yang mencakup sebaran data berdasarkan jenis kelamin, gejala klinis hidrocefalus, komorbid pasien, dan jenis intervensi
3. Keterbatasan hasil studi

Penilaian Risiko bias pada Studi Individual

Dalam menganalisis setiap studi yang terpilih dan akan digunakan dalam systematic review, dilakukan telaah kritis dengan menggunakan JBI CA. Daftar penilaian studi berdasarkan JBI CA bergantung pada masing-masing jenis desain studi.

Penilaian kriteria diberi nilai 'ya', 'tidak', 'tidak jelas', atau 'tidak berlaku', pada setiap pertanyaan yang tertera di JBI CA. Setiap kriteria dengan skor 'ya' diberi satu poin dan nilai lainnya adalah nol, setiap skor kemudian dihitung dan dijumlahkan. Proses menilai studi yang memenuhi syarat dilakukan oleh peneliti sendiri. Jika skor yang diperoleh lebih dari 50% memenuhi kriteria JBI CA, maka studi akan digunakan dalam systematic review.

Summary Measures

Data yang akan dipaparkan dalam systematic review ini adalah data karakteristik studi berdasarkan artikel yang ditemukan, Karakteristik penelitian yang akan dijabarkan meliputi karakteristik studi, frekuensi kejadian berdasarkan jenis kelamin, frekuensi gejala klinis, frekuensi komorbid, dan frekuensi jenis intervensi pada pasien hidrocefalus usia dewasa.

Sintesa Hasil

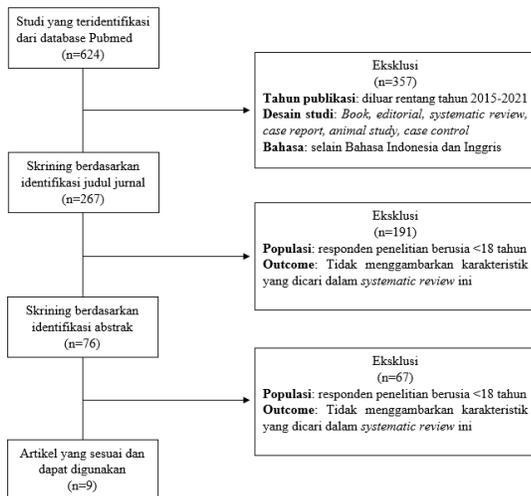
Sintesa hasil yang digunakan dalam systematic review ini adalah dengan menggunakan metode deskriptif berdasarkan tema yang sudah ditentukan dalam systematic review. Studi menggunakan analisis deskriptif yang menggambarkan dan menjelaskan melalui narasi mengenai masing-masing hasil penelitian yang dijelaskan dalam literatur. Penggunaan pendekatan naratif bertujuan untuk mengembangkan narasi tekstual yang koheren tentang kesamaan dan perbedaan antara studi.

Analisis Tambahan

Analisis yang digunakan dalam systematic review ini adalah analisis deskriptif dengan menjelaskan secara narasi hasil temuan artikel ilmiah. Pada penelitian ini tidak ditambahkan metode analisis tambahan lain, peneliti hanya merangkum hasil yang ada di artikel dan menjabarkannya berdasarkan karakteristik yang ditentukan.

HASIL

Seleksi Studi



Gambar 1. Diagram Alur Pencarian Literatur Karakteristik Hidrosefalus pada Usia Dewasa

3.2 Karakter Studi

Karakteristik artikel yang digunakan dalam systematic review ini adalah sebanyak 9 artikel studi. Artikel-artikel tersebut terdiri dari 8 artikel studi cohort (5 artikel studi prospective cohort, 3 artikel studi retrospective cohort), dan 1 artikel studi *cross-sectional* yang diambil dari periode tahun 2015-2020. Populasi dalam artikel studi yang digunakan berasal dari 6 negara dengan rentang usia pasien diantara 18-80 tahun.

Tabel 2. Karakteristik Studi yang Digunakan

Studi	Desain Studi	Lokasi	Tahun	Total Pasien	Usia Pasien
Chen dkk(2020)	Retrospective cohort	China	2013-2018	121	18-41 tahun
He dkk(2020)	Retrospective cohort	China	2017-2019	116	60-86 tahun
Andersson dkk(2019)	Prospective cohort	Swedia	2014	168	≥65 tahun
Chen dkk(2019)	Retrospective cohort	Taiwan	2000-2010	2.303	18-65 tahun
Hao dkk(2019)	Prospective cohort	China	2014-2018	845	50-60 tahun
Junkkari dkk(2019)	Prospective cohort	Finlandia	2010-2017	253	≥60 tahun
Andrén dkk(2018)	Prospective cohort	Swedia	2004-2011	979	68-78 tahun
Kuriyama dkk(2016)	Cross-sectional	Jepang	2012	1.524	60-80 tahun
Zuurbier dkk(2015)	Prospective cohort	Belanda	2000-2010	93	≥18 tahun

Berdasarkan data pada tabel 3, dari 9 artikel studi yang menampilkan tentang variabel jenis kelamin, mayoritas pasien yang mengalami hidrosefalus adalah laki-laki. Gejala klinis yang sering ditemukan pada pasien hidrosefalus berdasarkan data yang terdapat pada 3 artikel studi adalah gangguan gaya berjalan. Berdasarkan data pada 3 artikel studi, komorbid yang sering ditemukan adalah hipertensi (1.503 pasien) yang diikuti dengan diabetes mellitus dalam 4 artikel studi dengan jumlah pasien sebanyak 893 pasien. Dalam 4 artikel studi, didapatkan bahwa jenis intervensi yang diberikan kepada pasien berupa shunt treatment dengan mayoritas adalah Ventriculoperitoneal shunt (VP shunt) sebanyak 1.563 pasien.

Tabel 3. Temuan Karakteristik

Karakteristik	Jumlah Studi	Jumlah Pasien dengan Karakteristik	Jumlah Pasien
Jenis Kelamin			
Laki-laki	9	2.979	6.402
Perempuan	9	2.387	6.402
Gejala Klinis			
Gangguan gaya	3	792	1.945
Gangguan kognitif	3	428	1.945
Inkontinensia urin	3	293	1.945
Koma	2	80	938
Nyeri kepala	2	31	346
Defisit neurologis	1	12	93
Kejang	1	3	93
Dilatasi pupil	1	2	93
Komorbid			
Hipertensi	3	1.503	4.806
Diabetes mellitus	4	893	5.651
Gagal jantung	2	650	3.282
Stroke	2	410	3.282
Penyakit jantung	1	263	2.303
Penyakit Alzheimer	2	99	1.777
Hiperlipidemia	1	117	1.524
Lumbar spondylosis	1	96	1.524
Keganasan	2	46	3.827
Atrial fibrilasi	1	43	2.303
Cervical spondylosis	1	30	1.524
Jenis Intervensi			
Shunt treatment			
VP shunt	4	1.563	2.849
LP shunt	1	553	1.524
VA shunt	2	23	2.503
Treatment lainnya			
Endovascular	2	44	938
Decompressive	2	42	938
Heparin treatment	1	13	93
Third	1	5	979

Risiko Bias dan Keseluruhan Studi

Dalam review beberapa artikel hasil penelitian, risiko bias lintas studi dari hasil dapat terjadi sehingga diperlukan identifikasi bias lintas studi. Pada artikel yang sudah terpilih untuk dilakukan analisis, sebagian besar desain penelitian yang digunakan adalah studi cohort. Dalam beberapa artikel ditemukan risiko bias seperti follow-up dilakukan tidak sampai penelitian selesai dilakukan, dan kriteria diagnosis pasien hanya sebatas temuan klinis. Selain itu, variabel-variabel lain yang menjadi perancu juga tidak diperhatikan dengan baik, dan tidak dijabarkan solusi untuk variabel perancu tersebut sehingga dapat mempengaruhi generalisasi hasil penelitian.

PEMBAHASAN Ringkasan Bukti

Hidrocefalus adalah kelainan yang ditandai dengan penumpukan cairan serebrospinal (CSF) di ventrikel otak. Hidrocefalus dapat ditemukan pada bayi dan dewasa lanjut usia. Hidrocefalus dikategorikan menjadi communicating dan non-communicating. Pada hidrocefalus tipe communicating disebabkan oleh produksi CSF yang berlebihan, sedangkan pada non-communicating disebabkan karena terjadinya obstruksi menghalangi aliran CSF. Hidrocefalus tekanan normal (NPH) adalah jenis hidrocefalus yang communicating di mana ventrikel serebral membesar dan tekanan CSF yang berfluktuasi.⁵

CSF diproduksi di pleksus koroid yang terletak di dalam ventrikel lateral, ketiga, dan keempat. Dalam keadaan normal, ultrafiltrasi melalui dinding endotel kapiler pleksus koroid menghasilkan cairan serebrospinal. Na/K ATPase, pada membran apikal dari choroids plexus epithelium memainkan peran yang menentukan dalam sekresi CSF.⁶ CSF berjalan melalui sistem ventrikel dari ventrikel lateral ke ventrikel ketiga melalui foramen Monro, dari ventrikel ketiga ke keempat melalui cerebral aqueduct. Kemudian meninggalkan ventrikel keempat melalui dua foramen lateral Luschka dan foramen median Magendie untuk memasuki basal sisterna, dan sebagian darinya terus mengalir di sekitar sumsum tulang belakang dan di kanal tengah sumsum tulang belakang. CSF di reabsorpsi di granulasi arakhnoid yang menjorok ke dalam sinus vena dural, terutama sinus sagital superior. CSF diserap ke dalam sinus vena dan memasuki sirkulasi sistemik. Volume CSF yang direabsorpsi rata-rata sekitar 150 ml, dan produksi harian sekitar 500 ml. Tingkat turnover CSF menurun seiring dengan bertambahnya usia individu, yang mengakibatkan timbulnya penyakit neurogenik.⁷ CSF juga memainkan peran penting dalam homeostasis cairan interstisial, yang berpengaruh pada fungsi saraf. Intra cranial pressure (ICP) didefinisikan sebagai tekanan hidrostatik CSF. Tiga faktor utama yang berkontribusi untuk menentukan tekanan hidrostatik ini meliputi sekresi CSF

aktif, resistansi aliran keluar, dan reabsorpsi pasif ke dalam sinus vena dural. Berdasarkan definisi ini, tiga mekanisme utama bertanggung jawab atas ketidakseimbangan yang menyebabkan hidrosefalus termasuk produksi cairan serebrospinal yang berlebihan, peningkatan resistensi aliran keluar, dan peningkatan tekanan sinus dural.⁸

Berdasarkan distribusi sosiodemografi, kebanyakan literatur menyebutkan bahwa prevalensi hidrosefalus pada usia dewasa ditemukan lebih sering pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan dengan wanita. Pada penelitian sebelumnya, mengungkapkan bahwa usia dan jenis kelamin subjek mempengaruhi nilai aliran CSF di cerebral aqueduct. Nilai stroke volume CSF aqueduct dan laju aliran rata-rata secara signifikan ditemukan lebih tinggi pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan dengan wanita. Besaran nilai stroke volume aliran CSF di cerebral aqueduct berhubungan dengan morfologi ventrikel (total volume ventrikel dan lebar ventrikel ketiga).⁹ Namun, pada satu studi epidemiologi terhadap kasus hidrosefalus pada usia dewasa, menyatakan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara pasien jenis kelamin laki-laki dan perempuan.¹⁰

Gangguan gaya berjalan menjadi gejala klinis tersering yang dijumpai pada pasien dengan hidrosefalus. Gaya berjalan yang terkait dengan NPH dapat tampak mirip dengan gaya berjalan menyeret yang biasa terlihat pada penyakit Parkinson. Gaya berjalan yang dapat ditemukan berupa kesulitan dalam gerakan transisi (duduk dan berdiri), kegagalan inisiasi gaya berjalan, menyeret, tersandung, jatuh, dan retropulsi atau anteropulsi.¹¹ Timbulnya gangguan gaya berjalan ini dikaitkan dengan adanya gangguan pada mesencephalic locomotor region dengan mengukur diameter midbrain. Studi Lee et al¹² mendapatkan bahwa diameter midbrain pada kelompok NPH memiliki nilai yang lebih kecil dan diameter tersebut berkorelasi negatif dengan tingkat keparahan gangguan gaya berjalan pada pasien NPH. Gejala klinis ini juga dikaitkan dengan adanya gangguan penurunan aliran darah dan metabolisme oksigen di basal ganglia, lobus frontal, talamus, hipokampus, dan periventricular white matter, yang mengakibatkan terjadinya pemutusan hubungan antara korteks frontal dan basal ganglia, serta terjadinya kontraksi agonis dan antagonis saat berjalan.¹³

Hidrosefalus pada usia dewasa khususnya usia tua, banyak di antaranya memiliki kondisi lain (komorbiditas) yang berkontribusi pada gejala. Adanya penyakit penyerta tidak mengesampingkan kemungkinan NPH. Namun, penyakit penyerta mempengaruhi prognosis setelah operasi shunt. Gejala spesifik yang akan membaik dan sejauh mana perbaikan klinis yang dapat diharapkan setelah pengobatan NPH akan bergantung pada kontribusi proporsional NPH dan komorbiditas terhadap presentasi klinis pasien.¹¹ Berdasarkan temuan literatur, penyakit komorbid yang sering dialami pasien usia dewasa dengan hidrosefalus adalah hipertensi. Hipertensi menjadi faktor risiko vaskular pada pasien hidrosefalus yang dapat berakibat pada terjadinya end organ damage dalam bentuk stroke, lesi white

matter, dan demensia vaskuler. Beberapa studi menyebutkan bahwa faktor risiko vaskular mempengaruhi hemodinamik pada sistolik arteri yang mempengaruhi sistem ventrikel serebral sebagai etiologi utama, sehingga regimen antihipertensi dapat dipertimbangkan pada pasien NPH. Studi dengan model hewan juga menemukan bahwa mekanisme vaskular berhubungan dengan perkembangan hidrosefalus. Model tikus yang diinduksi hipertensi spontan diketahui mengalami hidrosefalus. Peningkatan tekanan nadi dengan balon di ventrikel otak domba menyebabkan hidrosefalus dalam beberapa jam.¹⁴ Namun, saat ini belum diketahui secara jelas apakah faktor risiko vaskuler ini merupakan bagian dari patofisiologi, mempercepat perburukan penyakit, atau terjadi secara kebetulan pada NPH tanpa mempengaruhi hidrosefalus itu sendiri. Terlepas dari ketidakpastian ini, penting untuk menilai dan mengurangi kemungkinan pasien terkena komplikasi terkait faktor risiko ketika NPH didiagnosis dan setiap kali dipertimbangkan untuk operasi shunt.¹⁵

Berdasarkan jenis intervensi yang diberikan, pasien hidrosefalus mayoritas mendapatkan tatalaksana berupa ventriculoperitoneal shunt (VP shunt). Tujuan dari shunt adalah untuk mengalihkan CSF dari ruang kraniospinal ke ruang anatomi lain di mana CSF dapat diserap kembali. Konfigurasi yang paling umum adalah VP shunt.¹⁶ VP shunt terdiri dari tiga bagian, yaitu kateter proksimal (biasanya dimasukkan ke ventrikel lateral kanan), kateter distal (ujungnya di rongga peritoneum), dan katup pintasan antara kateter proksimal dan distal. Katup dapat terbuka ketika terdapat perbedaan tekanan di seluruh katup, yaitu antara rongga ventrikel dan peritoneum dan melebihi tekanan yang diperlukan untuk membuka katup. Setelah katup terbuka, CSF mengalir melalui pipa. Dua jenis katup shunt yang banyak digunakan adalah shunt dengan fixed-valve opening pressure dan programmable shunts dengan tekanan bukaan katup bervariasi yang dapat diubah melalui perangkat pemrograman magnetik eksternal.¹¹ Tujuan penggunaan VP shunt adalah untuk memperbaiki gejala pasien dan menghindari komplikasi serius, seperti efusi subdural atau hematoma. Sebagian besar komplikasi yang timbul dapat ditangani dengan mengubah pengaturan shunt. Komplikasi berat, seperti hematoma subdural dengan efek massa, infeksi shunt, dan obstruksi shunt, biasanya memerlukan intervensi bedah.⁵

Keterbatasan

Berdasarkan artikel studi dalam systematic review ini yang mayoritas berupa desain studi cohort, terdapat keterbatasan dalam proses follow-up dan pemeriksaan lanjutan untuk menilai exposure. Pada artikel studi yang digunakan juga ditemukan potensi information bias dan selection bias, hal ini kemungkinan diakibatkan pada proses penegakan diagnosis hidrosefalus pada pasien usia dewasa dan pengumpulan data yang single-centre sehingga tidak dapat menjangkau subjek penelitian secara menyeluruh.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam systematic review ini, dapat disimpulkan bahwa karakteristik hidrosefalus pada usia dewasa didominasi oleh jenis kelamin laki-laki, dengan gejala klinis yang sering ditemukan berupa gangguan gaya berjalan. Kebanyakan pasien memiliki komorbid hipertensi dan mendapatkan intervensi berupa ventriculoperitoneal shunt (VP shunt).

Bagi peneliti lainnya diharapkan dapat melakukan analisis pada lama waktu follow-up, luaran intervensi, dan prognosis pasien hidrosefalus usia dewasa sehingga dapat memberikan gambaran tinjauan sistematis yang lebih informatif dan lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Riggin EA. Allscripts EPSi. Mayo Clinic, Rochester, Minn. <https://ce.mayo.edu/special-topics-in-health-care/content/mayo-clinic-healthcare-leader-intensive-november-2019> Diunduh 15 Nov 2019
- Kahle, K., Kulkarni, A., Limbrick, D. and Warf, B. Hydrocephalus. *The Lancet*. 2016;387(10020):788-799.
- Jason J. Neumiller, W. Normal Pressure Hydrocephalus. [online] *Uspharmacist.com*. 2016. Tersedia di: <https://www.uspharmacist.com/article/normal-pressure-hydrocephalus> Diunduh 15 Nov. 2019
- Stroup, D.F., Berlin, J.A., Morton, S.C., Olkin, I., Williamson, G.D., Rennie, D., Moher, D., Becker, B.J., Sipe, T.A. and Thacker, S.B. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. *Jama*. 2000;283(15):2008-2012.
- Schwamb, R., Dalpiaz, A., Miao, Y., Gonka, J., & Khan, S. A. Clinical manifestations of hydrocephalus: A review. *Neurology and Clinical Neuroscience*. 2014;2(6):173-177.
- Shakeri, M., Vahedi, P., & Lotfinia, I. A review of hydrocephalus: history, etiologies, diagnosis, and treatment. *Neurosurgery quarterly*. 2008;18(3):216-220.
- Dankner, H. H., Brown, P. D., & Praetorius, J. Cerebrospinal fluid secretion by the choroid plexus. *Physiological reviews*. 2013.
- Bräutigam, K., Vakis, A., & Tsitsipanis, C. Pathogenesis of idiopathic normal pressure hydrocephalus: a review of knowledge. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2019;61:10-13.
- Daners, M. S., Knobloch, V., Soellinger, M., Boesiger, P., Seifert, B., Guzzella, L., & Kurtcuoglu, V. Age-specific characteristics and coupling of cerebral arterial inflow and cerebrospinal fluid dynamics. *PLoS One*. 2012;7(5):e37502.
- Hellström, P., Klinge, P., Tans, J., & Wikkelsø, C. A new scale for assessment of severity and outcome in i NPH. *Acta neurologica Scandinavica*. 2012;126(4), 229-237.
- Williams, M. A., & Malm, J. Diagnosis and treatment of idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*. 2016;22(2 Dementia):579.
- Lee, P. H., Yong, S. W., Ahn, Y. H., & Huh, K. Correlation of midbrain diameter and gait disturbance in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Journal of neurology*. 2005;252(8): 958-963.
- Damaseno, B. P. Normal pressure hydrocephalus: diagnostic and predictive evaluation. *Dementia & Neuropsychologia*. 2009;3(1):8-15.
- Chrysikopoulos, H. Idiopathic normal pressure hydrocephalus: thoughts on etiology and pathophysiology. *Medical hypotheses*. 2009;73(5):718-724.
- Malm, J., Graff-Radford, N. R., Ishikawa, M., Kristensen, B., Leinonen, V., Mori, E., Relkin, N. R. Influence of comorbidities in idiopathic normal pressure hydrocephalus—research and clinical care. A report of the ISHCSF task force on comorbidities in INPH. *Fluids and Barriers of the CNS*. 2013;10(1):22.
- Graff-Radford, N. R., Jones, D.T. Normal Pressure Hydrocephalus. *Continuum (minneapolis)*. 2019;(1, dementia):165–186.