

## **Artikel Penelitian**

# **PROFIL KLINIS DAN NEUROIMAGING PASIEN CAROTID CAVERNOUS FISTULA DI RUMAH SAKIT WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR**

**CLINICAL PROFILE AND NEUROIMAGING OF CAROTID CAVERNOUS FISTULA PATIENTS AT WAHIDIN SUDIROHUSODO HOSPITAL MAKASSAR**

*Andri Ardhan<sup>1</sup>, Yudy Goysal<sup>2</sup>*

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Carotid cavernous fistula (CCF) is a rare abnormal connection between the carotid artery and the cavernous sinus. Based on its etiology, CCF is divided into traumatic and spontaneous types. CCF presents with varied clinical findings and neuroimaging features. Diagnosis is established based on clinical findings and neuroimaging characteristics.

**Objective:** This study aims to provide a descriptive overview of clinical profile and neuroimaging of CCF patients at Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar.

**Method:** This descriptive study retrospectively collected data from medical records of Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar, from January 2023 to March 2024, using total sampling method.

**Results:** A total of 25 subjects meeting the criteria were obtained. The mean age was  $33.08 \pm 15.37$  years, predominantly male (76%). The duration of symptoms was mostly  $>1$  month (88%). Trauma was the most common etiology (76%). Unilateral lateralization was most frequent (84%). The most common symptoms and signs were proptosis (80%), conjunctival injection (60%), and headache (52%). Cranial nerve VI involvement was most frequent (52%). All subjects had direct CCF anatomical characteristics. Imaging features included dilated superior ophthalmic vein (92%), proptosis (76%), and cavernous sinus enlargement (36%).

**Discussion:** Traumatic etiology was more common than spontaneous in CCF, consistent with other studies finding traumatic etiology most prevalent in direct CCF patients. Symptoms and signs such as proptosis, conjunctival injection, headache, and imaging features like dilated superior ophthalmic vein, proptosis, and cavernous sinus enlargement on CT scan or MRI suggest CCF.

**Keywords:** Carotid-Cavernous Fistula, Proptosis, Cavernous Sinus

## **ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Carotid cavernous fistula (CCF) merupakan kondisi hubungan abnormal antara arteri karotis dengan sinus kavernosus yang jarang terjadi. Berdasarkan etiologinya CCF dibagi menjadi traumatis dan spontan. CCF memiliki temuan klinis dan neuroimaging yang bervariasi. Diagnosis ditegakkan berdasarkan temuan klinis dan gambaran neuroimaging.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran deskriptif mengenai profil klinis dan neuroimaging pasien CCF di rumah sakit Wahidin Sudirohusodo Makassar.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian dekriptif dimana data diambil secara retrospektif dari rekam medis RS wahidin Sudirohusodo Makassar selama periode Januari 2023 - Maret 2024. Pemilihan subjek menggunakan metode *total sampling* yang memenuhi kriteria.

**Hasil:** Didapatkan 25 subjek yang memenuhi kriteria. Didapatkan usia rata-rata  $33,08 \pm 15,37$  tahun, dengan dominan laki-laki (76%). Durasi gejala paling banyak  $>1$  bulan (88%). Etiologi terbanyak akibat trauma (76%). Lateralitas paling banyak unilateral (84%). Gejala dan tanda yang paling banyak yaitu proptosis (80%), injeksi konjungtival (60%) dan nyeri kepala (52%). Nervus kranial paling banyak terlibat yaitu nervus VI (52%). Semua subjek memiliki karakteristik anatomis langsung (*direct CCF*). Gambaran pencitraan diantaranya dilatasi vena oftalmika superior (92%), proptosis (76%) dan pembesaran sinus kavernosus (36%).

**Diskusi:** Etiologi CCF terbanyak akibat traumatis dibandingkan spontan, sesuai penelitian lain yang menemukan etiologi tersering pada pasien CCF langsung diakibatkan traumatis. Gejala dan tanda berupa proptosis, injeksi konjungtival dan nyeri kepala serta adanya gambaran pencitraan berupa dilatasi vena oftalmika superior, proptosis dan pembesaran sinus kavernosus pada CT scan atau MRI merupakan temuan sugestif CCF.

**Kata Kunci:** Carotid-Cavernous Fistula, Proptosis, Sinus kavernosus

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Spesialis Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, <sup>2</sup>Staf Pengajar Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar

**Korespondensi:** andriardhany2@gmail.com

## PENDAHULUAN

*Carotid cavernous fistula* (CCF) adalah suatu kondisi dimana terdapat hubungan abnormal antara arteri karotis dengan sinus kavernosus. Fistula ini dapat disebabkan oleh trauma langsung pada arteri karotis atau akibat kelemahan pada dinding pembuluh darah. Klasifikasi dapat dibagi berdasarkan etiologi (spontan atau traumatis), karakteristik hemodinamik (aliran rendah atau tinggi) dan karakteristik anatomic (langsung atau tidak langsung).<sup>1</sup>

CCF merupakan penyakit yang jarang terjadi. CCF traumatis merupakan tipe paling banyak, berkisar 75% dari semua jenis CCF. CCF traumatis telah dilaporkan berkisar 0,2% pada pasien dengan trauma kranioserebral dan hingga 4% pada pasien dengan fraktur basis crani. CCF traumatis paling umum terjadi pada wanita muda. CCF spontan berkisar 30% dari semua jenis CCF, umumnya ditemukan pada wanita tua. Ruptur aneurisma *Internal Carotid Artery* (ICA) kavernosa merupakan penyebab paling umum CCF spontan. CCF spontan dilaporkan berkisar 3% - 24% pasien dengan aneurisma karotid kavernosus.<sup>3</sup>

CCF langsung (*direct CCF*) memiliki aliran tinggi dengan hubungan langsung antara *internal carotid artery* (ICA) dengan sinus kavernosus. CCF langsung umumnya disebabkan trauma tumpul, ruptur aneurisma ICA, sindrom Ehlers-danlos dan intervensi iatrogenik. CCF tidak langsung (*indirect*

CCF) memiliki aliran rendah dengan hubungan antara cabang kavernosa ICA dan/atau *external carotid artery* (ECA) dengan sinus kavernosus. CCF tidak langsung umumnya disebabkan hipertensi, ehlers-danlos tipe IV, displasia fibromuskular, diseksi ICA dan kondisi post menopause.<sup>2</sup>

CCF dapat diklasifikasikan menjadi 4 tipe berdasarkan kriteria Barrow: tipe A dimana terdapat hubungan langsung antara ICA dengan sinus kavernosus, tipe B yang melibatkan cabang meningeal dari ICA, tipe C yang melibatkan ECA dan tipe D yang melibatkan cabang meningeal dari ICA dan ECA.<sup>2</sup>

Gejala presentasi CCF cukup beragam, meliputi bruit, diplopia, mata berair, mata merah, sensasi benda asing di mata, pandangan kabur dan nyeri kepala. Fistula yang mendrainase area anterior lebih sering memiliki gejala okular. Fistula yang mendrainase area posterior lebih sering menimbulkan gejala neurologis meliputi kebingungan, afasia motorik dan diplopia akibat parese nervus okulomotor. Tanda presentasi CCF bergantung pada apakah lesi berupa aliran tinggi atau aliran rendah yang meliputi proptosis, mata merah, kemosis, strabismus akibat disfungsi nervus okulomotor, kongesti orbita, bruit okular, peningkatan tekanan intra okular, retinopati stasis dan neuropati optik. Terdapat trias Dandy untuk CCF yaitu bruit, proptosis, dan

kemosis konjungtiva. Strabismus neurogenik paling sering ditemukan disebabkan nervus abduzen yang bersebelahan dengan ICA didalam sinus kavernosus.<sup>2</sup>

Pemeriksaan pencitraan merupakan hal penting dalam menegakkan diagnosis CCF dan menentukan terapi yang sesuai. Temuan pencitraan pada *computed tomography* (CT) dan *magnetic resonance imaging* (MRI) meliputi dilatasi vena oftalmika superior, pembesaran sinus kavernosus, proptosis dan pembesaran otot ekstraokular. Gold-standard modalitas pencitraan untuk CCF ialah angiografi serebral.<sup>1</sup>

## TUJUAN

Dikarenakan CCF memiliki presentasi klinis yang beragam, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan profil klinis dan *neuroimaging* pasien dengan CCF yang dirawat inap neurologi di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari 2023- Maret 2024.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deksriptif. Data diambil secara retrospektif dari rekam medis RS wahidin Sudirohusodo Makassar selama periode Januari 2023 - Maret 2024. Pemilihan pasien dalam penelitian ini menggunakan metode *total sampling*. Subjek penelitian adalah seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi. Kriteria

inklusi adalah seluruh pasien rawat inap neurologi dengan diagnosis *Carotid Cavernous Fistula* (CCF) yang ditegakkan berdasarkan hasil angiografi serebral. Kriteria eksklusi adalah pasien yang tidak memiliki data rekam medis lengkap.

Variabel yang diambil pada penelitian ini berupa data demografis, profil klinis dan neuroimaging. Data demografis meliputi usia dan jenis kelamin. Profil klinis meliputi faktor risiko, jenis CCF, durasi gejala saat berobat, lateralitas CCF, klasifikasi CCF, tanda dan gejala CCF. Temuan neuroimaging meliputi gambaran pencitraan CCF. Seluruh variabel data pada penelitian ini dianalisis dengan program IBM SPSS Statistic versi 20.0. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dengan nomor persetujuan etik 264/UN4.6.4.5.31/PP36/2024.

## HASIL

Selama periode penelitian, didapatkan 25 subjek yang memenuhi kriteria penelitian. Profil klinis pasien CCF dapat dilihat pada tabel 1. Didapatkan usia rata-rata  $33,08 \pm 15,37$  tahun, dengan usia minimum 12 tahun dan usia maksimum 72 tahun. Proporsi kelompok usia terbanyak adalah usia dewasa (20-59 tahun) sebanyak 17 orang (68%), diikuti usia remaja (11-19 tahun) sebanyak 7 orang (28%) dan usia lansia ( $\geq 60$  tahun) sebanyak 1 orang (4%).

Jenis kelamin dominan adalah laki-laki sebanyak 19 orang (76%).

Durasi gejala ditemukan paling banyak >1 bulan sebanyak 22 orang (88%). Etiologi terbanyak adalah akibat trauma sebanyak 19 orang (76%).

**Tabel 1. Profil Klinis pasien Carotid Cavernous Fistula (CCF)**

Variabel	n (%)
<b>Jumlah pasien</b>	25
<b>Umur (tahun)</b>	
Rerata ±SD	33,08±15,37
Usia minimum	12
Usia maksimum	72
Kelompok usia	
0-10 tahun	0(0)
11-19 tahun	7(28)
20-59 tahun	17(68)
≥ 60 tahun	1(4)
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-laki	19(76)
Perempuan	6(24)
<b>Durasi gejala</b>	
≤ 1 bulan	3(12)
> 1 bulan	22(88)
<b>Etiologi</b>	
Spontan	6(24)
Traumatik	19(76)
<b>Lateralitas</b>	
Unilateral	21(84)
Bilateral	4(16)
<b>Gejala &amp; tanda</b>	
Nyeri kepala	13(52)
Nyeri orbita	7(28)
Penurunan penglihatan	13(52)
Ptosis	2(8)
Proptosis	20(80)
Kemosis	4(16)
Oftalmoplegi	12(48)
Injeksi konjungtival	15(60)
Bruit	11(44)
<b>Gangguan N.Kranial</b>	
III	8(25)
IV	6(24)
V1 &V2	1(4)
VI	13(52)

Lateralitas paling banyak yaitu unilateral ditemukan pada 21 orang (84%). Gejala dan tanda yang paling banyak ditemui

yaitu proptosis 20 orang (80%), Injeksi konjungtival 15 orang (60%), nyeri kepala 13 orang (52%), penurunan penglihatan 13 orang (52%), oftalmoplegi 12 orang (48%) dan bruit 11 orang(44%). Nervus kranial yang paling banyak terlibat yaitu nervus VI (52%).

Profil neuroimaging pasien CCF dapat dilihat pada tabel 2. Modalitas pencitraan yang digunakan yaitu CT scan sebanyak 13 orang (52%) dan MRI sebanyak 12 orang (48%). Seluruh subjek telah dilakukan pemeriksaan angiografi serebral sebagai pemeriksaan baku emas CCF. Semua subjek pada penelitian ini memiliki karakteristik anatomis langsung (*direct CCF*). Temuan pencitraan diantaranya dilatasi vena oftalmika superior sebanyak 23 orang (92%), pembesaran sinus kavernosus sebanyak 9 orang (36%), hipertrofi otot ekstraokular sebanyak 5 orang (20%), fraktur tengkorak sebanyak 6 orang (24%) dan proptosis sebanyak 19 orang (76%).

**Tabel 2. Profil neuroimaging pasien CCF**

Variabel	n (%)
<b>Jumlah pasien</b>	25
<b>Modalitas pencitraan</b>	
CT scan	13(52)
MRI	12(48)
Angiografi serebral	25(100)
<b>Karakteristik anatomis</b>	
Langsung	25(100)
Tidak langsung	0 (0)
<b>Temuan pencitraan</b>	
Dilatasi V.Oftalmika Superior	23(92)
Pembesaran Sinus Kavernosus	9(36)
Hipertrofi Otot Ekstraokular	5(20)
Fraktur tengkorak	6(24)
Proptosis	19(76)

## DISKUSI

CCF merupakan kondisi yang jarang ditemui dengan insidensi berkisar 0,2% pada pasien trauma kepala.<sup>1</sup> Pada penelitian ini didapatkan pasien CCF sebanyak 25 orang pada periode Januari 2023- Maret 2024. Rerata umur pasien CCF  $33,08 \pm 15,37$  tahun dimana serupa dengan temuan dari Supasai dkk yang menemukan rerata umur pasien CCF langsung lebih sering pada usia muda (rerata  $31,32 \pm 13,52$  tahun) dibandingkan CCF tidak langsung yang lebih sering pada usia lanjut.<sup>4</sup>

Jenis kelamin laki-laki dengan CCF (76%) lebih banyak dibandingkan perempuan (24%) pada penelitian ini. Temuan proporsi jenis kelamin pasien CCF bervariasi antar penelitian, namun penelitian ini sesuai oleh penelitian Pe Yan dkk yang menemukan pasien CCF lebih didominasi jenis kelamin laki-laki.<sup>1</sup> Pasien dengan lateralitas unilateral (84%) lebih banyak dibanding bilateral (16%) pada penelitian ini, dimana serupa dengan temuan Pe Yan dkk yang menemukan lateralitas unilateral sebesar 83.3% pada pasien CCF.<sup>1</sup> Selain itu ditemukan durasi gejala lebih dari 1 bulan pada 88% pasien dalam penelitian ini.

Etiologi CCF pada penelitian ini yaitu traumatis sebanyak 19 orang (76%) lebih banyak dibandingkan penyebab spontan (24%). Hal ini sesuai dengan temuan Pe Yan dkk yang menemukan etiologi

tersering pada pasien CCF langsung diakibatkan traumatis (77.9%).<sup>1</sup>

Gejala dan tanda CCF terbanyak pada penelitian ini yaitu proptosis (80%), Injeksi konjungtival (60%), nyeri kepala (52%), penurunan penglihatan (52%), oftalmoplegi (48%) dan bruit (44%). Hal ini sesuai dengan laporan Ellis dkk yang menyebutkan gejala dan tanda tersering CCF meliputi proptosis (72-98%), bruit (71-80%), nyeri kepala (25-84%), oftalmoplegi (23-63%) dan penurunan penglihatan (88%).<sup>3</sup>

Keterlibatan nervus kranial terbanyak pada penelitian ini yaitu nervus VI (52%) diikuti nervus III (25%) dan nervus IV (24%). Hal ini sesuai dengan penjelasan Henderson dkk yang menyebutkan keterlibatan Nervus VI paling sering ditemukan pada CCF disebabkan lokasi anatomisnya yang bersebelahan dengan ICA didalam sinus kavernosus.<sup>2</sup>

Modalitas pencitraan yang digunakan pada penelitian ini meliputi CT scan (52%) dan MRI (48%). Meskipun angiografi serebral merupakan pemeriksaan baku emas CCF, pasien umumnya menjalani rangkaian pemeriksaan pencitraan non invasif seperti CT scan atau MRI terlebih dahulu. Adanya temuan pencitraan berupa pembesaran sinus kavernosus, proptosis, pembesaran otot ekstraokular, dilatasi vena oflatmika superior dan fraktur berkaitan yang terlihat pada CT scan atau MRI merupakan temuan sugestif CCF. Akan tetapi absennya

kelainan temuan pencitraan ini tidak mengeksklusikan diagnosis CCF.<sup>3</sup> Hal ini sesuai dengan temuan pencitraan pada penelitian ini dimana ditemukan dilatasi vena oftalmika superior (92%), proptosis (76%), pembesaran sinus kavernosus (36%), fraktur tengkorak (24%) dan hipertrofi otot ekstraokular (20%).

Karakteristik anatomis pada penelitian ini ditemukan semua subjek memiliki CCF langsung (*direct CCF*) sebanyak 25 orang (100%). CCF langsung dikarakteristikkan oleh adanya hubungan langsung antara ICA dengan sinus kavernosus. Hal ini umumnya memiliki aliran tinggi. Penyebab tersering CCF langsung meliputi trauma tumpul atau tembus, ruptur aneurisma ICA di dalam sinus kavernosus, sindrom Ehlers-danlos dan intervensi iatrogenik.<sup>2</sup> Hal ini sesuai dengan etiologi traumatis yang dominan pada penelitian ini (76%).

## KESIMPULAN

Berbagai profil klinis dan neuroimaging pada penelitian ini dapat memberikan gambaran deskriptif mengenai pasien CCF khususnya di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Makassar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Pe Yan, M. R.; Sobrio, M. C. S.; Ranche, F. K. T. Clinical Profile and Management Outcomes Among

Patients With Carotid-Cavernous Fistula. *Acta Med Philipp.* 2023.

2. Henderson AD, Miller NR. Carotid-cavernous fistula: current concepts in aetiology, investigation, and management. *Eye (Lond).* 2018;32(2):164-172.
3. Ellis JA, Goldstein H, Connolly ES Jr, Meyers PM. Carotid-cavernous fistulas. *Neurosurg Focus.* 2012;32(5):E9.
4. Supasai P, Kanjana K, Yospaiboon Y. Direct and Dural Carotid Cavernous Sinus Fistulas: Comparison of Clinical Characteristics. *Clin Ophthalmol.* 2023;17:1207-1214.