

NARRATIVE REVIEW : ETIOLOGI PARESE NERVUS VI BERDASARKAN GAMBARAN *NEUROIMAGING*

Aidani Syakirah^{1*}, Marlyanti Nur Rahmah², Lidya Paulina Christina³, Sri Irmandha Kusumawardhani², Dwi Pratiwi Ma'ruf³

Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia¹

Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia²

Departemen Radiologi, Universitas Muslim Indonesia³

*Corresponding Author : aidanisyakirah00@gmail.com

ABSTRAK

Parese nervus abducentis (N.VI) merupakan kelumpuhan yang terjadi pada nervus kranialis keenam mengakibatkan kelumpuhan motorik okular. Penyebab kelumpuhan nervus abducentis sangat bervariasi, termasuk penyakit neoplastik, traumatis, serta komplikasi mikrovaskular akibat kondisi seperti hipertensi dan diabetes melitus. Nervus abducentis satu satunya nervus kranialis yang memiliki jalur ke atas dan alur panjang ke anteroinferior melalui *tegmentum pontine* keluar dari pons ventral di sulcus *bulbopontine* atau *pontomedullary* sehingga keluar menuju cavum orbita melalui *fissura orbitalis superior*. Pemeriksaan *Neuroimaging* dengan teknik pencitraan telah berkembang pesat sehingga bermanfaat untuk mendeteksi kondisi yang mendasari terjadinya parese pada nervus abducentis. Karena anatomi dasar tengkorak dan kepala serta leher yang rumit, sehingga memvisualisasikan struktur kecil ini menantang pada semua modalitas pencitraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui etiologi parese nervus VI berdasarkan gambaran *Neuroimaging*. Penelitian ini merupakan studi literatur dengan pendekatan *narrative review*. Literatur yang ditinjau merupakan literatur yang didapatkan dari database yang telah terakreditasi atau terindeks sinta berupa studi *case report* yang diperoleh melalui internet dengan masa terbit 10 tahun terakhir. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan merangkum literatur yang telah diterbitkan sebelumnya. Hasil dari studi literatur ini didapatkan bahwa etiologi yang dapat mendasar terjadinya parese nervus abducentis berdasarkan gambaran *Neuroimaging* adalah lesi vakular otak, trauma, infeksi, dan neoplasma berdasarkan *CT-Scan* dan *MRI*.

Kata kunci : etiologi, *Neuroimaging*, parese nervus abducentis, parese nervus VI

ABSTRACT

Abducens nerve (N.VI) palsy is a paresis that occurs in the sixth cranial nerve resulting in ocular motor palsy. The abducens nerve is the only cranial nerve that has an upward path and a long anteroinferior path through the pontine tegmentum, leaving the ventral pons in the bulbopontine or pontomedullary sulcus so that it exits into the orbital cavity through the superior orbital fissure. Neuroimaging examination with imaging techniques has developed rapidly so that be useful to detecting conditions that underlie paresis of the abducens nerve. Due to the complex anatomy of the skull base, head, and neck, visualizing these small structures is challenging with all imaging modalities. This study intend to determine the etiology of sixth nerve palsy based on Neuroimaging. This research is a literature study with a narrative review approach. The literature reviewed is literature obtained from databases that accredited or indexed by Sinta in the form of case report studies obtained via the internet with a publication period of the last 10 years. This method aims to identify and summarize previously published literature. The results of this literature study show that the underlying etiology of abducens nerve palsy based on Neuroimaging is vascular brain lesions, traumatic injury, infection, and neoplasm based on CT-Scan and MRI.

Keywords : *abducens nerve palsy, etiology, Neuroimaging, sixth nerve palsy*

PENDAHULUAN

Nervus kranialis keenam yang dikenal sebagai nervus abducentis mempersarafi otot ekstrinsik mata bersama dengan nervus kranialis lain yaitu (N.III dan N.IV) membentuk traktus

longitudinalis medialis yang memiliki rute panjang dan rumit di dalam tengkorak sehingga mengakibatkan nervus rentan terhadap cedera dan terjadi kelumpuhan motorik ocular sehingga dianggap sebagai pertanda buruk untuk patologi yang serius. (Ipsalali et al., 2019) Secara umum otot ekstraokular dipersarafi oleh nervus kranial ketiga, keempat, dan keenam. Saraf ketiga mempersarafi otot medial, inferior, superior recti, dan inferior oblique. Saraf keempat mempersarafi otot oblik superior, dan saraf keenam mempersarafi otot rektus lateral. Selain itu, nervus ketiga juga menginervasi levator palpebrae superioris dan otot sfingter pupil. Fungsi utama otot ekstraokular adalah abduksi (rektus lateral), adduksi (rektus medial), elevasi (rektus superior), depresi (rektus inferior), insiklotorsi (miring superior), dan eksiklotorsi (miring inferior). Nervus abduksen bertanggung jawab sebagai saraf motorik yang berfungsi untuk abduksi atau menggerakkan mata secara lateral dan menginervasi musculus rektus lateral ipsilateral. Menurut penelitian, dari ketiga nervus yang mempersarafi otot ekstrinsik mata, didapatkan bahwa nervus abduksen lebih banyak mengalami parese dibanding dengan nervus oculomotorius dan nervus trochlear. (Kohli, 2018; Park et al., 2019)

Parese nervus abduksen paling sering ditemui pada pasien dewasa, sedangkan pada anak-anak menjadi penyebab tersering kedua setelah parese nervus kranialis empat (N. Trochlearis) dengan angka kejadian 2,5 kasus per 100.000 penduduk. (Charles et al., 2023) Studi insiden dan prevalensi di Korea terkait parese nervus abduksen disimpulkan bahwa 4,66 kasus per 100.000 orang dalam satu tahun mengalami parese nervus abduksen. Dan meningkat seiring bertambahnya usia terutama pada pasien berumur lebih dari 60 tahun. (Jung et al., 2019)

Studi insiden dan etiologi di Indonesia yang mengidentifikasi kasus selama 4 tahun ditemukan bahwa, penyebab diplopia binokular terbanyak adalah parese nervus abduksen dengan urutan kedua adalah parese nervus oculomotorius, serta etiologi terbanyak diakibatkan oleh penyakit mikrovaskular. (Kusumawar Dhany et al., 2019) Penyebab kelumpuhan nervus abduksen sangat bervariasi, termasuk penyakit neoplastik, traumatis, atau mikrovaskular (hipertensi, diabetes melitus, hiperlipidemia, dan merokok), multiple sklerosis, kongenital, infeksi, atau aneurisma dan beberapa diantaranya dapat bersifat fatal sehingga memerlukan penanganan lebih lanjut. (Jung et al., 2019)

Setelah pemeriksaan klinis, prosedur diagnostik yang paling umum adalah pencitraan otak dan orbital yang dapat sangat berguna dalam melokalisasi lesi nervus abduksen dan mengesampingkan etiologi serius yang mendasarinya, terutama neoplasma. Pencitraan nervus kranial dalam praktik klinis rutin dapat menjadi tantangan karena sebagian besar cukup kecil dan sulit diselesaikan. Secara intrakranial, bagian cisternal paling mudah dikenali karena nervus dikelilingi oleh cairan serebrospinal. Saat nervus keluar dari tengkorak, lokasinya dapat diketahui dengan pengetahuan tentang anatomi normal tetapi, karena anatomi dasar tengkorak dan kepala serta leher yang rumit, sebenarnya memvisualisasikan struktur kecil ini menantang pada semua modalitas pencitraan. (Suh, 2020; Sikorski et al., 2021)

Pemeriksaan *Neuroimaging* dengan teknik pencitraan telah berkembang pesat sehingga dapat bermanfaat dan lebih memungkinkan untuk mendeteksi atau mendiagnosis dengan lebih akurat terkait adanya kelumpuhan nervus abduksen. Dengan Pencitraan dapat diketahui lokasi lesi pada nervus abduksen dan dapat pula digunakan untuk mencari etiologi yang mendasari terjadinya parese. (Park et al., 2019) Pemeriksaan seperti *Computed Tomography Scan* (CT-Scan) dapat memvisualisasikan saraf secara langsung namun terbatas diakibatkan karena ukuran nervus abduksen yang kecil dibandingkan nervus kranialis lainnya seperti nervus optikus. CT-Scan lebih membantu dalam mengetahui penyebab yang mendasari parese nervus abduksen seperti tumor atau proses demyelinisasi nervus. Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan salah satu alat pencitraan yang dapat memvisualisasikan nervus abduksen dengan baik dibandingkan CT-Scan. MRI dapat memvisualisasikan nervus abduksen dengan lebih jelas sehingga dapat melihat apabila terdapat lesi pada nervus. MRI dapat pula memvisualisasikan tumor yang terjadi pada nervus seperti schwannomas atau neurinomas. (Bell, 2022; Kohli et

al., 2018) Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui etiologi parese nervus IV berdasarkan *Neuroimaging* berupa CT-Scan dan MRI.

METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini menggunakan studi literatur dengan pendekatan *narrative review*. Penelitian ini dilakukan dengan meninjau secara naratif terhadap artikel yang berhubungan dengan etiologi parese N.VI berdasarkan gambaran *Neuroimaging*. Literatur yang ditinjau merupakan literatur yang telah diterbitkan pada database yang telah terakreditasi sinta seperti Google Scholar, Elsevier/Clinical Key, dan Pubmed. Literatur yang digunakan berupa studi laporan kasus yang telah terbit dalam 10 tahun terakhir sejak penelitian ini dimulai. Literatur yang didapatkan sesuai dengan tujuan penelitian ini didapatkan berjumlah 15 literatur yang kemudian disusun secara naratif.

HASIL

Berdasarkan hasil pencarian didapatkan sebanyak 4.222 literatur. Literatur kemudian disaring atas dasar judul, abstrak, dan pencarian kata kunci "*Abducens Nerve Palsy*", "*Sixth Nerve Palsy*", "*6th Nerve Palsy*", "*Etiology of Abducens Nerve Palsy*", "Etiologi Parase Nervus VI" sehingga didapatkan 100 artikel yang akan diproses kembali. Hasil kemudian disaring kembali berdasarkan literatur yang terbit dalam 10 tahun terakhir serta dengan melihat keseluruhan teks yang sesuai dan didapatkan 18 literatur studi laporan kasus. Hasil akhir dari pencarian dan penyaringan didapatkan 15 artikel yang relevan untuk digunakan dalam *narrative review* ini.

Tabel 1. *Narrative Review*

| No. | Jurnal/Judul | Diagnosis | Temuan <i>Neuroimaging</i> | Etiologi |
|-----|---|---|---|--|
| 1. | Jornal <i>Memorial da Medicina</i> (Amerika Selatan, Brazil 2022) Luiz Sevara Bem Junior, dkk <i>Bilateral Abducens Nerve Palsy After A Rupture Of An Anterior Communicating Artery Aneurysm: A Case Report</i> | Rupture of Anterior Communicating Artery Aneurysm | CT: perdarahan subarachnoid Arteriografi: Aneurisma ACoA | Hipertensi intrakranial menjadi salah satu faktor yang dapat memicu parese atau kompresi langsung pada nervus abduksen akibat emboli yang ada di prepontine cisterna. Pada kasus ini etiologi vasospasme juga dipertimbangkan. |
| 2. | Relato de Caso (Amerika Selatan, Brazil 2017) Marcelo Jose Silva Magalhaes, dkk <i>Abducens Nerve Palsy As Initial Manifestation Of Chronic Subdural Hematoma: Case Report</i> | Chronic Subdural Hematoma | MRI: hematoma subdural kronis (CSDH) di frontoparietal kanan sehingga terjadi deviasi midline ke arah kiri. | Trauma kepala akibat kecelakaan motor menyebabkan terjadinya CSDH pada pasien sehingga mengakibatkan parese nervus abduksen. |

| | | | | |
|----|---|-------------------------------|--|--|
| 3. | American Journal of Ophthalmology Case Reports (Amerika Utara, USA, 2020) Landon J, dkk. <i>Cavernous Sinus Thrombosis Caused By Streptococcus Constellatus-Associated Lemierre Syndrome Presenting As An Isolated Abducens Nerve Palsy</i> | Sindrom Lemierre | CT Thoraks: tanpa kontras menunjukkan massa irregular lobus kanan atas. CT Face: dengan kontras menunjukkan thrombophlebitis pada vena jugular interna kanan yang tampak berhubungan dengan abses pada ruang masticator dengan phlegmon dan gas yang meluas ke jaringan lunak supraorbital lateral kanan. CT kepala: dengan kontras menunjukkan thrombosis sinus kavernosus. | Infeksi odontology akibat Streptococcus constellatus dengan diagnosis Sindrom Lamierre mengakibatkan terjadinya komplikasi berupa Trombosis Sinus Cavernosus (TSC) yang pada akhirnya menyebabkan Parese nervus abducentis |
| 4. | North American Neuro-Ophthalmology Society (Amerika Utara, Texas 2021) Niloufar Rohani, dkk <i>Fascicular Sixth Nerve Palsy as a Presenting Sign Metastatic Ovarian Carcinoma</i> | Metastasis Ovarium Carcinoma | MRI kepala: dengan kontras menunjukkan lesi di lobus parietal kiri dan massa 1,4cm dengan edema vasogenik di dekatnya pada sambungan pontomedullary kanan yang menjelaskan disfungsi CN 6. | Riwayat kanker dan hasil biopsy menunjukkan terjadinya metastasis di pons dorsal kanan sehingga mengakibatkan parese nervus abducentis. |
| 5. | Journal of Neurosciences in Rural Practice (Eropa, Prancis 2023) Rayan Fawaz, dkk <i>Abducens Nerve Avulsion Sustained By Traumatic Brain Injury: A Lesion Not To Be Underestimated</i> | Traumatic Brain Injury (TBI) | CT: perdarahan subarachnoid temporal dan pontocerebellar kiri tanpa adanya fraktur tengkorak. MRI T2: Avulsi tumpul Nervus Abducentis kanan. | Riwayat cedera otak traumatik menjadi dasar terjadinya parese nervus abducentis |
| 6. | Turkiye Klinikleri Journal of Case Report (Eropa, Turkiye 2022) Derya Yavuz. <i>Adult Onset Recurrent Painful Ophthalmoplegic Neuropathy: Isolated Abducens Paresis</i> | Ophthalmoplegic Migraine (OM) | MRI otak: normal MRI angiografi: normal MRI venografi: normal Tidak ada lesi struktural | Iritasi pada nervus abducentis akibat kompresi, demyelinisasi atau inflamasi mengakibatkan parese pada nervus abducentis serta pemicu terjadinya ophthalmoplegik migrain |
| 7. | Trauma Case Report (Australia, Melbourne 2022) Kavya Kosh, dkk <i>Delayed Onset Sequential Bilateral Abducens Nerve</i> | Traumatic CSF Leak | MRI T2 Cervical Spine: Fraktur lamina C7 bilateral, fraktur vertebra superior T1, robekan ligament flavum C5-6 dan C6-7 dengan adanya | Trauma yang mengakibatkan fraktur tulang, dan penurunan tekanan cairan serebrospinal yang ekstrim mengakibatkan |

| | | | | |
|-----|---|---|--|---|
| | <i>Palsies Secondary To Traumatic CSF Leak</i> | | kebocoran cairan serebrospinal akut akibat robekan dural pada C6-7 dan Penurunan inferior tonsil serebelar. | terjadinya parese nervus abduksen. |
| 8. | Indian Journal of Ophthalmology (India, Aisa Selatan 2015) Akhil Kapoor, dkk <i>Isolated Clival Metastasis as the Cause of Abducens Nerve Palsy in A Patient of Breast Carcinoma: A Rare Case Report</i> | Metastasis of Carcinoma Breast | MRI T1: kontras menunjukkan perubahan intensitas sinyal pada sisi kiri clivus yang tampak hiperintens; MRI T2: peningkatan kontras ringan pada lesi clival dan hiperintensitas heterogen, peningkatan lesi yang nyata berukuran 26x26x39 mm dengan perluasan ke dalam pontine. Penyempitan arteri karotis interna kiri. Lesi meluas ke sinus kavernosus kiri dan rongga Mackel. | Riwayat kanker payudara dan pemeriksaan penunjang menunjukkan metastasis pada clivus yang meluas ke dalam pontine sehingga mengakibatkan parese nervus abduksen |
| 9. | Cureus (India, Asia Selatan 2021) Anupam Singh, dkk <i>Isolated Sixth Nerve Palsy as The First Manifestation of Cavernous Sinus Metastasis from Primary Breast Cancer</i> | Metastasis of Primary Breast Cancer | MRI: kontras menunjukkan lesi 20x10mm di sepanjang dinding lateral sinus kavernosus kiri dan apeks petrosa kiri serta melibatkan foramen ovale kiri dan nervus mandibula kiri dengan penebalan dural yang meningkat secara difus dan multifocal seperti plak. Penebalan dural 4mm sepanjang konveksitas serebral kiri di daerah insular. | Riwayat kanker payudara dan pemeriksaan penunjang menunjukkan metastasis hingga ke sinus kavernosus menyebabkan adanya keterbatasan abduksi mata kiri yang menandakan parese nervus abduksen. |
| 10. | Trauma Monthly International License (Iran, Asia Barat 2016) Hamed Aminiahidashti, dkk <i>Bilateral Abducent Nerve Palsy After Neck Trauma: A Case Report</i> | Fracture Servical Vertebrae (C2) with Disruption Posterior Ligament Between C1 and C2 | CT: otak tidak ada temuan signifikan CT serviks: Fraktur Hangman Tipe IIA (fraktur C2 dengan gangguan ligament posterior C1-C2) | Trauma yang mengakibatkan fraktur servical menjadi etiologi parese nervus abduksen |
| 11. | The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry, and Neurosurgery (Bahrain, Asia Barat 2021) Zainab Irshad, dkk | Reccurent Painful Ophthalmople gic Neuropathy | CT otak: lesi hiperdens perifer bulat berbatas jelas di daerah frontal kanan ukuran sangat kecil | Pemeriksaan tidak menunjukkan adanya patologi intrakranial selain neurocysticercosis |

| | | | | |
|-----|---|--|--|---|
| | <i>A Case Report Of Isolated Abducens Nerve Palsy: Idiopathic Or Ophthalmoplegic Neuropathy?</i> | | 5x6mm dengan hipodensitas sentral. Lesi menunjukkan neurocysticercosis tanpa edema disekitarnya. | incidental yang letaknya di lobus frontal kanan, karena ukurannya terlalu kecil untuk menekan nervus dan dianggap tidak berhubungan secara anatomis. Sehingga dianggap etiologinya sebagai ideopatik. |
| 12. | Medicine Clinical Case Report (China, Asia Timur 2017) Guoping Peng, dkk <i>Bilateral Abducens Nerve Palsies And Urinary Retention Caused By The Rupture Of A Vertebral Artery Aneurysm</i> | Rupture of a Vertebral Artery Aneurysm | USG: karotis normal. CT: perdarahan cisternal tebal khususnya cistern prepontine tanpa ventrikulomegali. CT Angiografi: Aneurisma Arteri Vertebralis kiri. | Aneurisma Arteri Vertebralis yang mengalami rupture mengakibatkan terjadinya perdarahan subarachnoid pada cisterna prepontine sehingga menunjukkan kemungkinan kompresi langsung pada hematoma cisternal. |
| 13. | Surgical International (Japan, Asia Timur 2020) Satoshi Miyamoto, dkk Microvascular Decompression For <i>Abducens Nerve Palsy Due To Neurovascular Compression From Both The Vertebral Artery And Anterior Inferior Cerebellar Artery: A Case Report</i> | Neurovascular Compression | MRI T2: tampak terjepitnya nervus abduksen kiri antara Arteri Vertebralis kiri yang memanjang dan Arteri Cerebellar Inferior Anterior (AICA) kiri. | Berdasarkan temuan pencitraan, kompresi neurovascular diduga menjadi etiologi parese nervus abduksen. |
| 14. | Cureus (Kuala Lumpur, Asia Tenggara 2023) Dennis, dkk <i>Unilateral Abducens Nerve Palsy as the Lone Sign of Cerebral Venous Sinus Thrombosis: A Case Report and Literature Review</i> | Cerebral Venous Thrombosis | CT kontras dan MRV otak: menunjukkan defek pengisian tidak beraturan linier sentral pada sinus transversal kanan yang meluas sampai ke sinus sigmoid. Defek pengisian tebal dan mempunyai bentuk tidak teratur dengan pembesaran perifer yang menunjukkan rekanalisasi yang tidak lengkap dari thrombosis sinus vena dural kronik. | Trombosis vena serebral menjadi etiologi dasar terjadinya parese nervus abduksen pada pasien ini. |
| 15. | Edorium Journals (Indonesia, Asia Tenggara 2018) Yunita Mansyur, dkk | Electrical Injury | CT (1 hari pasca trauma): hematoma dan kontusio serebral area frontal | Luka bakar listrik menjadi etiologi dasar parese nervus abduksen. |

Bilateral Abducens Nerve Palsy With Papilledema Following Electrical Injury: A Case Report

bilateral dan hematoma subarachnoid CT (2minggu pasca trauma): hematoma dan edema fokal tetap ada di frontal.

PEMBAHASAN

Berdasarkan tinjauan pustaka etiologi umum terjadinya parese nervus abducens diklasifikasikan menjadi beberapa penyebab yaitu iskemia mikrovaskular, neoplasma, lesi vascular otak, dan trauma. Terjadinya parese pada nervus abducens menyebabkan gejala utama berupa diplopia dan gejala lain tergantung etiologi yang mendasarinya seperti penurunan kesadaran, nyeri kepala, dan lain sebagainya. Dari hasil temuan, kriteria kelayakan dipenuhi oleh 15 penelitian yang diterbitkan 10 tahun terakhir yaitu tahun 2014 sampai tahun 2024 dan mengambil jurnal 100% berbasis *case report*.

Penelitian Luiz Sevara dkk (2022) menyajikan 1 kasus. Pencitraan CT menunjukkan adanya perdarahan subarachnoid akibat rupturnya aneurisma dari anterior communicating artery (ACoA) dan Arteriografi menunjukkan adanya aneurisma ACoA. Walaupun patomekanisme belum diketahui dengan jelas, peneliti memberikan hipotesis berdasarkan literatur lain bahwa parese nervus abducens diakibatkan oleh hipertensi intrakranial dan vasospasme. Hipertensi intrakranial menjadi salah satu faktor yang mudah memicu parese nervus abducens akibat bekuan di sisterna prepontin. Dan diperkirakan adanya vasospasme atau penyempitan pembuluh arteri akibat perdarahan subarachnoid sehingga dapat menekan area nervus abducens. (Bem Junior et al., 2022)

Penelitian Marcelo Jose dkk (2017) menyajikan 1 kasus. Gambaran MRI didapatkan hematoma subdural kronis (CSDH) pada bagian frontoparietal kanan sehingga terjadi deviasi midline ke arah kiri. Dari temuan *Neuroimaging*, CSDH yang timbul pada pasien ini mengakibatkan terjadinya pergeseran midline dan mendorong otak ke arah kontralateral sehingga menimbulkan manifestasi parese nervus abducens yang ditunjukkan dengan gejala klinis berupa diplopia dan strabismus konvergen. (Magalhães et al., 2019)

Penelitian Landon J. Rohowetz dkk (2020) menyajikan 1 kasus. CT-angiogram kepala didapatkan hasil Cavernous Sinus Thrombosis (CST). Dari temuan *Neuroimaging* dan temuan klinis didapatkan komplikasi dari Sindrom Lamierre. Patomekanisme berkaitan dengan adanya infeksi yang menyebar melalui system vena, arteri, atau limfatik dan pembentukan kaskade prokoagulan yang diikuti oleh tromboflebitis. Tromboflebitis menyebabkan terjadinya CST yang mengganggu aliran darah dan meningkatkan tekanan di dalam sinus sehingga dapat menekan nervus abducens. (Rohowetz et al., 2020)

Penelitian Niloufar Rohani dkk (2021) menyajikan 1 kasus. Pemeriksaan MRI otak dan didapatkan adanya lesi dilobus parietal kiri serta massa 1,4cm dengan edema vasogenik didekat massa tersebut pada pontomedullary kanan. Dengan pencitraan MRI otak diketahui bahwa terdapat lesi metastasis pada pons dorsal yang merupakan tempat nukleus dari nervus abducens. Lesi ini menekan perjalanan nervus abducens sehingga terjadi parese. (Rohani et al., 2021)

Penelitian Rayan Fawaz dkk (2023) menyajikan 1 kasus. *Neuroimaging* awal CT-Scan menunjukkan adanya perdarahan subarachnoid di daerah temporal dan di pontocerebellar kiri. MRI T2 menunjukkan adanya avulsi tumpul nervus abducens kanan saat nervus muncul dari batang otak, dan nervus abducens kiri menunjukkan normal, utuh, dan kontinu. Pada kasus ini, adanya riwayat trauma otak menimbulkan perdarahan subarachnoid temporal yang melibatkan tulang petrous sehingga dapat mengakibatkan kontusio dan laserasi sehingga menyebabkan avulsi pada nervus abducens. (Fawaz et al., 2023)

Penelitian Derya Yavuz (2022) menyajikan 1 kasus. MRI otak dengan kontras, MRI Angiografi, dan MRI Venografi dalam batas normal. Pasien didiagnosis Ophthalmoplegic Migrain (OM) atau Recurrent Painful Ophthalmoplegic Neuropathy (RPON). Walaupun pencitraan *Neuroimaging* tidak ditemukan kelaianan, patomekanisme OM/RPON hingga sekarang masih belum diketahui dengan jelas namun berbagai laporan kasus mendukung teori bahwa terjadinya kompresi, demielinisasi atau inflamasi. Adanya salah satu proses di atas sehingga menyebabkan iritasi pada serabut nervus memicu parese dan nyeri kepala. (Yavuz Demiray, 2022)

Penelitian Kavya Kosh dkk (2022) menyajikan 1 kasus. Gambaran MRI T1 menunjukkan adanya fraktur dan robekan ligament pada cervikal dan Torakal, serta adanya kebocoran cairan serebrospinal, dan penurunan inferior tonsil serebelar. MRI dan CT-venografi tidak menunjukkan adanya cedera langsung pada nervus abduksen tetapi karena pencitraan didapatkan adanya higroma dan herniasi tonsil serebelar ringan yang menunjukkan adanya hipotensi intrakranial. Penurunan tekanan CSF diduga diakibatkan oleh kebocoran cairan serebrospinal dan memburuknya traksi pada nervus abduksen dalam Dorello's canal. (Koshy et al., 2022)

Penelitian Akhil Kapoor dkk (2015) menyajikan 1 kasus. Gambaran MRI T1 dengan kontras menunjukkan perubahan intensitas sinyal pada clivus kiri yang tampak hiperintens. MRI T2 dengan kontras juga menunjukkan peningkatan kontras ringan pada lesi clivus dan hiperintensitas heterogen dengan ukuran lesi 26mmx26mmx39mm yang meluas ke pontin, lesi meluas ke area sinus kavernosus kiri dan rongga Mackel sehingga mengakibatkan penyempitan kanal carotis dan arteri karotis interna kiri. MRI menunjukkan adanya keterlibatan bagian clivus, intrakavernosus yang meluas ke pontin akibat metastasis yang secara anatomi letaknya berdekatan dengan nervus abduksen sehingga terjadi parese pada pasien. (Kapoor et al., 2015)

Penelitian Anuoam Singh dkk (2021) menyajikan 1 kasus. Gambaran MRI kontras menunjukkan lesi sepanjang sinus cavernosus kiri dan apeks petrosa kiri, foramen ovale kiri serta nervus mandibula kiri juga terlibat, serta didapatkan penebalan dura sepanjang konveksitas serebral kiri. Dari gambaran *Neuroimaging*, parese nervus abduksen disebabkan oleh keterlibatan sinus cavernosa dalam penyebaran kanker dari sisa tumor karsinoma primer pada payudara. Sinus cavernosa mengandung struktur neurovascular vital yang dapat dipengaruhi oleh lesi vascular, neoplastma, dan infeksi sehingga mengakibatkan terjadinya parese nervus abduksen. (Singh et al., 2021)

Penelitian Hamed Aminiahdashti dkk (2016) menyajikan 1 kasus. Pemeriksaan CT Scan Otak tidak menunjukkan adanya kelainan yang signifikan. CT Scan Servikal ditemukan fraktur Cervical. Trauma yang mengakibatkan fraktur dan gangguan ligamen Cervical menyebabkan perpindahan batang otak kearah kaudal sehingga terjadi cedera traksi pada nervus abduksen saat masuk ke kanal Dorello di sinus cavernosus sehingga menjadi etiologi terjadinya parese nervus abduksen. (Aminiahdashti et al., 2016)

Penelitian Zainab Irshad dkk (2021) menyajikan 1 kasus. Pemeriksaan CT Scan Otak dengan kontras menunjukkan adanya lesi hiperdens perifer bulat berbatas tegas pada frontal kanan dengan ukuran 5x6mm disertai adanya lesi hipodens sentral sehingga disimpulkan lesi tersebut menunjukkan neurocysticercosis. Karena lesi pada CT scan sangat kecil untuk menekan nervus abduksen dan letaknya tidak berhubungan dengan lokasi anatomis nervus abduksen sehingga kasus ini disimpulkan sebagai kasus parese nervus abduksen ideopatik yang etiologinya belum diketahui. Patomekanisme OM mengakibatkan parese nervus abduksen tidak dijelaskan secara signifikan pada penelitian ini, tetapi penelitian Derya Yavuz. (Yavuz Demiray, 2022) yang memiliki pasien dengan etiologi yang sama mengaitkan parese nervus abduksen dipicu oleh nyeri kepala berulang yang dapat diakibatkan oleh adanya kompresi, demielinisasi, atau inflamasi yang menyebabkan iritasi pada nervus abduksen. (Husain et al., 2021)

Penelitian Guoping Peng dkk (2017) menyajikan 1 kasus. Pemeriksaan CT Scan Otak menunjukkan adanya perdarahan cisternal yang tebal khususnya cisterna prepontine tanpa adanya ventrikulomegali. CT angiografi menunjukkan adanya aneurisma pada arteri vertebralis kiri saat akan dilakukan embolisasi. Dari *Neuroimaging*, parese nervus abduksen akibat adanya Aneurisma Arteri Vertebralis dikaitkan dengan kemungkinan adanya bekuan darah pada nervus abduksen akibat rupturnya aneurisma arteri vertebralis yang bercabang dengan arteri basilaris yang memvaskularisasi pons mengakibatkan terjadinya parese nervus abduksen. (Peng & Zhou, 2018)

Penelitian Satoshi Miyamoto dkk (2020) menyajikan 1 kasus. Gambaran MRI T2 menunjukkan adanya kompresi nervus abduksen kiri oleh Arteri Vertebralis dan Arteri Cerebellar Inferior Anterior (AICA) kiri. Berdasarkan temuan pencitraan dan pada saat dilakukan pembedahan, keduanya memperjelas adanya kompresi oleh arteri pada nervus abduksen sehingga mengakibatkan terjadinya parese nervus abduksen. (Satoshi et al., 2022)

Penelitian Dennis dkk (2023) menyajikan 1 kasus. Gambaran CT dan MR Venography otak menunjukkan adanya defek pengisian tidak beraturan linear sentral pada sinus transversal kanan yang meluas sampai ke sinus sigmoid dan edema pada vena jugularis interna kanan, tidak ada lesi otak fokal, chiasma optikum juga tidak ditemukan kelainan dengan isi orbital normal. Dari temuan *Neuroimaging* yang didapatkan memperkuat dugaan adanya Cerebral Venous Sinus Trombosis (CVST) karena tidak ada faktor resiko lain dan temuan klinis yang dapat menyebabkan parese nervus abduksen. Trombosis vena serebral umumnya mempengaruhi drainase vena pada sinus kavernosus yang dapat menyebabkan gangguan aliran darah dan peningkatan tekanan di dalam sinus yang dapat menekan nervus abduksen yang secara anatomi berdekatan dengan sinus kavernosus di kedua sisi. (Ee See Ong et al., 2023)

Penelitian Yunita Mansyur dkk (2018) menyajikan 1 kasus. Pemeriksaan CT Kepala 1 hari setelah cedera menunjukkan adanya hematoma dan kontusio serebral di area frontal bilateral dan hematoma subarahnoid. CT Kepala kedua yang dilakukan 2 minggu setelah cedera menunjukkan adanya perbaikan pada hematoma tetapi edema fokal tetap ada di area frontal. Papiledema yang terlihat saat funduskopi menunjukkan adanya peningkatan tekanan intrakranial. Mekanisme parese nervus abduksen yang diakibatkan oleh sengatan listrik terjadi karena arus listrik yang merusak langsung jaringan. Sengatan listrik mengakibatkan kerusakan jaringan yang luas sehingga merusak pembuluh darah dan menyebabkan terbentuknya thrombosis. Pembuluh darah otak yang rusak menyebabkan perdarahan pada struktur intrakranial dan meningkatkan tekanan intrakranial sehingga meregangkan nervus abduksen. (Mansyur et al., 2018)

Neuroimaging merupakan pemeriksaan penunjang yang sangat membantu untuk menegakkan penyebab yang mendasari terjadinya parase nervus abduksen pada pasien. MRI serta CT-Scan merupakan alat pencitraan yang paling banyak digunakan karena dapat memvisualisasikan jaringan terutama saraf dan otak dengan lebih baik dan lebih jelas dibandingkan dengan foto polos. Penggunaan CT-Scan lebih sering digunakan pada kasus yang akut dikarenakan proses yang dibutuhkan untuk melakukan CT-scan lebih cepat dibandingkan menggunakan MRI. Hal ini dapat terlihat pada beberapa laporan kasus yang bersifat akut seperti pada laporan kasus oleh Hamed dkk. atau Guoping dkk. (Aminiahidashti et al., 2016; Peng & Zhou, 2018) Penggunaan MRI pada umumnya digunakan pada kasus yang sudah kronik seperti tumor pada laporan kasus Akhil dkk., atau Anupam dkk. (Kapoor et al., 2015; Singh et al., 2021)

Penggunaan *Neuroimaging* sangat membantu penegakan diagnosis yang mendasari terjadinya parese pada nervus abduksen. Perdarahan yang diakibatkan oleh trauma maupun lesi vaskular otak yang menyebabkan terjadinya parese nervus abduksen, dapat dengan mudah ditemukan dengan menggunakan modalitas CT-Scan seperti pada laporan kasus oleh Luiz dkk., Rayan dkk., Guoping dkk., dan Yunita dkk. (Bem Junior et al., 2022; Fawaz et al., 2023;

Mansyur et al., 2018; Peng & Zhou, 2018). Penggunaan CT-Scan dapat juga membantu memvisualisasikan adanya lesi vaskular otak berupa defek pengisian sinus karvernosus seperti pada laporan kasus oleh Dennis dkk. dan Landon dkk. sehingga dapat dicurigai terjadinya thrombosis yang mengakibatkan parese. (Ee See Ong et al., 2023; Rohowetz et al., 2020) Parese nervus abducent yang terjadi akibat trauma sehingga terjadi fraktur seperti pada laporan kasus Hamed dkk., dapat dideteksi dengan menggunakan CT-Scan. (Aminiahidashti et al., 2016) Pada laporan kasus Zainab dkk. CT-Scan dapat memvisualisasikan lesi akibat infeksi neurocysticercosis walaupun letak lesi dianggap tidak berhubungan secara anatomis untuk menekan nervus abducent. (Husain et al., 2021)

Neoplasma merupakan penyebab parese nervus abducent yang dapat dideteksi dengan menggunakan MRI. Anupam dkk., Akhil dkk., dan Niloufar dkk. menggunakan MRI untuk membantu menegakkan diagnosis karsinoma metastasis yang menyebabkan terjadinya parese nervus abducent. (Kapoor et al., 2015; Rohani et al., 2021; Singh et al., 2021) MRI dapat membantu mendeteksi adanya kebocoran cairan serebrospinal yang mengakibatkan terjadinya parese nervus abducent. Dengan kelebihan MRI yang dapat melihat jaringan dengan lebih jelas dibandingkan CT-Scan, MRI dapat melihat kompresi yang terjadi pada nervus abducent dengan lebih jelas. MRI juga dapat digunakan untuk memvisualisasikan lesi perdarahan yang terjadi pada otak dan mengakibatkan terjadinya parese nervus abducent.

Penelitian ini tentu memiliki keterbatasannya sendiri. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan narrative review. Hasil yang didapatkan hanya dinarasikan dan masih belum cukup untuk dijadikan sebagai evidence based dikarenakan tidak dilakukannya analisis statistik pada studi literatur dengan pendekatan *narrative review*. Pemilihan studi literatur yang diteliti merupakan murni pilihan dari penulis sendiri sehingga memungkinkan munculnya potensi bias dalam penelitian. Pemilihan menggunakan pendekatan narrative dilakukan atas tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui secara umum etiologi parese nervus abducent berdasarkan gambaran *Neuroimaging*. Penulis menyarankan untuk selanjutnya dilakukan studi literatur dengan pendekatan *systematic review* pada topik ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, ditemukan bahwa etiologi yang mendasari terjadinya parese nervus abducent yang dapat didiagnosis menggunakan pencitraan *Neuroimaging* berupa lesi vaskular otak, trauma, dan infeksi pada pemeriksaan CT-Scan dan neoplasma dan trauma pada MRI.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih pada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini, semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan serta dapat bermanfaat untuk bahan pertimbangan dalam usaha mengidentifikasi etiologi parese nervus abducent berdasarkan gambaran *Neuroimaging*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminiahidashti, H., Shafiee, S., Sazegar, M., & Nosrati, N. (2016). Bilateral abducent nerve palsy after neck trauma: A case report. *Trauma Monthly*, 21(1), 6–8. <https://doi.org/10.5812/traumamon.31984>
- Arthur C. Guyton Professor and Chair; Department of Physiology and Biophysics Associate ; University of Mississippi Medical Center Jackson; Mississippi. (2011). Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. In *Elsevier* (Twelfth ed, Vol. 4, Issue 1).

- Bell, D. J. (2022). *Cranial nerves Midbrain Pons Medulla oblongata Radiographic features*. 1–8.
- Bem Junior, L. S., Da Cunha Ferreira Neto, O., Helena Rodrigues Silva, M., Fachine de Alencar Neto, J., Batista Lemos, N., Marcus de Menezes Lima Correia, V., Felipe Gonçalves de Lima, L., José Araruna Dias, A., Egypto Pereira, V., Sena Almeida, N., & Rocha Cirne de Azevedo Filho, H. (2022). Bilateral Abducens Nerve Palsy After a Rupture of an Anterior Communicating Artery Aneurysm: a Case Report and Literature Review. *Jornal Memorial Da Medicina*, 4(1), 20–22. <https://doi.org/10.37085/jmmv4.n1.2022.pp.20-22>
- Charles, G., Bharat, G., & Michael, M. . (2023). Abducens Nerve Palsy. *Neuro-Ophthalmology: Case Based Practice*, 459–477. https://doi.org/10.1007/978-981-19-4668-4_19
- Corbett, P. J. M. and J. J. (2018). *Visual Motor Systems: Fundamental Neuroscience for Basic and Clinical Applications*. 2–4.
- Donahue, S. P. (2022). BOOK Ophthalmology: Nuclear and Fascicular Disorders of Eye Movement. In *Ophthalmology (Six Editio)*. INC. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-04332-8.00169-4>
- Ee See Ong, D., Meng Hsien, Y., Mohd Khialdin, S., & Wan Abdul Halim, W. H. (2023). Unilateral Abducens Nerve Palsy as the Lone Sign of Cerebral Venous Sinus Thrombosis: A Case Report and Literature Review. *Cureus*, 15(7), 2–10. <https://doi.org/10.7759/cureus.41350>
- Fawaz, R., Hedjoudje, M., & Law-Ye, B. (2023). Abducens nerve avulsion sustained by traumatic brain injury: A lesion not to be underestimated. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 14(4), 591–592. https://doi.org/10.25259/JNRP_226_2023
- Husain, Z. I., ALSayegh, R., & Humaidan, H. (2021). A case report of isolated abducens nerve palsy: idiopathic or ophthalmoplegic neuropathy? *Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 57(1). <https://doi.org/10.1186/s41983-021-00417-x>
- Ipsalali, H. O., Ciftci, A. C., Kilic, D., Sendemir, G., Seyhan, S., Kaya, I., & Ortug, G. (2019). Variations of the 6th cranial nerve (nervus abducens)in the petroclival region: A microsurgical study. *Morphologie*, 103(341), 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2019.01.001>
- Jung, E. H., Kim, S. J., Lee, J. Y., & Cho, B. J. (2019). The incidence and etiology of sixth cranial nerve palsy in Koreans: A 10-year nationwide cohort study. *Scientific Reports*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54975-5>
- Kapoor, A., Beniwal, V., Beniwal, S., Mathur, H., & Kumar, H. S. (2015). Isolated clival metastasis as the cause of abducens nerve palsy in a patient of breast carcinoma: A rare case report. *Indian Journal of Ophthalmology*, 63(4), 354–357. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.158096>
- Kohli, A. A., Woo, J., & Tamhankar, M. A. (2018). Cranial Nerve Palsies: What's New? *Advances in Ophthalmology and Optometry*, 3(1), 261–278. <https://doi.org/10.1016/j.yaoo.2018.04.014>
- Koshy, K., Schnekenburger, M., Stark, R., & Fitzgerald, M. (2022). Delayed onset sequential bilateral abducens nerve palsies secondary to traumatic CSF leak. *Trauma Case Reports*, 38(January), 100602. <https://doi.org/10.1016/j.tcr.2021.100602>
- Kusumawar Dhany, R., Tanjung, Y., & Jennel, F. (2019). Insiden Dan Etiologi Kelompok Saraf Iii, Iv Dan Vi Yang Disertai Diplopia Binokuler Di Rsud Dr. Wahidin Sudirohusodo. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 8(2), 1–6. <https://doi.org/10.30742/jikw.v8i2.480>
- Lucio, L. L., Freddi, T. de A. L., & Ottaiano, A. C. (2022). The Abducens Nerve: Anatomy and Pathology. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 43(5), 414–419.

- <https://doi.org/10.1053/j.sult.2022.04.008>
- Magalhães, M. J. S., Oliva, H. N. P., Pereira, G. P., Ramos, L. G. Q., & Azevedo, H. C. S. (2019). Abducens Nerve Palsy as Initial Manifestation of Chronic Subdural Hematoma: Case Report. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery*, 38(04), 315–318. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603107>
- Mansyur, Y., Angky, M. A., & Umar, B. T. (2018). *Bilateral abducens nerve palsy with papilledema following electrical injury: A case report*. 1, 1–4. <https://doi.org/10.5348/100004Z17YM2018CR>
- Netter, F. H. (2022). Netter Atlas of Human Anatomy 8 Edition. In *Cohen's Pathways of the Pulp*.
- Oh, S. Y. (2022). *Clinical outcomes and etiology of acquired sixth cranial nerve palsy*.
- Park, K. A., Oh, S. Y., Min, J. H., Kim, B. J., & Kim, Y. (2019). Acquired onset of third, fourth, and sixth cranial nerve palsies in children and adolescents. *Eye (Basingstoke)*, 33(6), 965–973. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0353-y>
- Peng, G., & Zhou, J. (2018). Bilateral abducens nerve palsies and urinary retention caused by the rupture of a vertebral artery aneurysm. *Medicine (United States)*, 97(3), 1–3. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009155>
- Ravindran, K., Lorensini, B., Gaillard, F., & Kalus, S. (2017). Bilateral traumatic abducens nerve avulsion: A case series and literature review. *Journal of Clinical Neuroscience*, 44(2017), 30–33. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2017.06.023>
- Rohani, N., Mortensen, P., & Lee, A. G. (2021). Fascicular Sixth Nerve Palsy as a Presenting Sign of Metastatic Ovarian Carcinoma. *Journal of Neuro-Ophthalmology*, 41(3), E372–E374. <https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000001188>
- Rohowetz, L. J., Gratton, S. M., Dansdill, D., Miller, C. J., & Dubin, S. (2020). Cavernous sinus thrombosis caused by Streptococcus constellatus-associated Lemierre syndrome presenting as an isolated abducens nerve palsy. *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, 18(August 2019), 100592. <https://doi.org/10.1016/j.ajoc.2020.100592>
- Satoshi, M., Masahide, M., Eiichi, I., & Akira, M. (2022). Microvascular decompression for abducens nerve palsy due to neurovascular compression from both the vertebral artery and anterior inferior cerebellar artery: A case report. *Surgical Neurology International*, 13(510), 6–8. <https://doi.org/10.25259/SNI>
- Sikorski, M., & Ionean, A. (2021). Unilateral Abducens Palsy and Headache in Postpartum Patient Presenting to Ophthalmology. *Cureus*, 13(11), 9–14. <https://doi.org/10.7759/cureus.19968>
- Singh, A., Sharma, P., Pal, H., Sharma, S., & Dixit, A. (2021). Isolated Sixth Nerve Palsy as the First Manifestation of Cavernous Sinus Metastasis From Primary Breast Cancer. *Cureus*, 13(12), 2–6. <https://doi.org/10.7759/cureus.20094>
- Suh, D. W., Kini, A., Tyson, C., Ponce, C. P., Prakalapakorn, S. G., Davis, J., Prakalapakorn, S. G., & Ponce, C. P. (2020). *Abducens nerve palsy Diagnosis History*. 2020, 5–9.
- Thomas, C., & Dawood, S. (2021). Cranial nerve VI palsy (Abducens nerve). *Disease-a-Month*, 67(5), 101133. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2021.101133>
- Traylor, K. S., & Branstetter, B. F. (2022). Cranial Nerve Anatomy. *Neuroimaging Clinics of North America*, 32(3), 565–576. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2022.04.004>
- Wang, J. M. H., Edwards, B. A., Loukas, M., Oskouian, R. J., & Tubbs, R. S. (2018). Supernumerary Abducens Nerves: A Comprehensive Review. *World Neurosurgery*, 112, 39–45. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.11.052>
- WM, H., & VP, K. (2020). *Belajar Praktis Neuroanatomy*. Sintesa Book-Indonesia.
- YAVUZ DEMİRAY, D. (2022). *Adult Onset Recurrent Painful Ophthalmoplegic Neuropathy: Isolated Abducens Paresis*. *Turkiye Klinikleri Journal of Case Reports*, 30(3), 179–182. <https://doi.org/10.5336/caserep.2022-87950>