

Acute Unilateral Vestibulopathy (AUV)

by Andi Kurnia Bintang

Submission date: 26-Jan-2022 08:11AM (UTC+0700)

Submission ID: 1748229472

File name: ACUTE_UNILATERAL_VESTIBULOPATHY_AUV.pdf (183.79K)

Word count: 3257

Character count: 20947

Acute Unilateral Vestibulopathy (AUV) **Dr. dr. Andi Kurnia Bintang, Sp.S (K)., MARS**

Abstrak

Acute Unilateral Vestibulopathy (AUV) merupakan kondisi ketidakseimbangan tonus vestibular yang disebabkan oleh lesi nervus vestibular sesisi. Kondisi terbanyak yang mendasari timbulnya AUV adalah neuritis vestibularis (NV). Penyebab pasti NV belum diketahui, namun banyak bukti menunjukkan adanya reaktivasi laten dari virus neurotropik terutama *Herpes Simplex Virus tipe-1 (HSV-1)*. Karakteristik klinik pada NV yaitu vertigo berat lebih dari 24 jam, disertai mual dan muntah, oskilopsia, *disequilibrium*, *head motion intolerance*, nistagmus spontan horizontal-torsional unidireksional ke arah telinga yang sehat, tanpa disertai gejala gangguan pendengaran ataupun defisit neurologis lainnya. Diagnosis berdasarkan karakteristik klinik, pemeriksaan *bed-side*, dan pemeriksaan penunjang (*caloric testing*, *video Head-Impulse Test*, *cervical* and *ocular Vestibular-Evoked Myogenic Potentials*). Diagnosis banding AUV yaitu stroke teritori *Anterior Inferior Cerebellar Artery (AICA)* dan *Posterior Inferior Cerebellar Artery (PICA)*. Penatalaksanaan NV mencakup terapi simptomatik, kausal, dan rehabilitasi vestibular. Terapi simptomatik berupa pemberian *vestibular suppressants* dalam durasi singkat (1-2 hari) efektif dalam mengurangi gejala. Terapi kausal dengan antivirus (valasiklovir) tidak memperbaiki *outcome* pasien, namun pemberian steroid sebagai anti-inflamasi memberikan efek signifikan dalam perbaikan klinis. Bagian terpenting dalam penatalaksanaan yaitu rehabilitasi vestibular dengan tujuan menjaga stabilitas postural dan *gaze*, mengurangi gejala vertigo, meningkatkan *activity daily living*, hingga memperbaiki neuroplastisitas sentral dan kompensasi vestibular. Rehabilitasi vestibular menjadi pilihan karena selain aman dan *cost-effective*, juga memiliki efektivitas terapeutik yang tinggi.

Kata Kunci: *Acute Unilateral Vestibulopathy*, Neuritis Vestibularis, Tatalaksana

Abstract

Acute Unilateral Vestibulopathy (AUV) is the instability of vestibular tone, and is caused by unilateral vestibular nerve lesion. Vestibular Neuritis (VN) is known as an underlying cause of AUV. Although the exact etiology of VN is unknown, many evidence point to the role of latent reactivation of neurotropic viruses such as *Herpes Simplex Virus type-1 (HSV-1)*. Clinical characteristics of VN include severe rotatory vertigo of more than 24 hours, followed by *nausea and vomiting*, oscillopsia, *disequilibrium*, *head motion intolerance*, spontaneous nystagmus with unidirectional horizontal-torsional pattern beating towards the healthy ear, and the lack of hearing loss or other neurological deficits. Clinical diagnosis is based on clinical characteristics, *bed-side examination*, and additional exams (*caloric testing*, *video Head-Impulse Test*, *cervical* and *ocular Vestibular-Evoked Myogenic Potentials*). The differential diagnosis of AUV include stroke of the *Anterior Inferior Cerebellar Artery (AICA)* and *Posterior Inferior Cerebellar Artery (PICA)* territories. Treatment of VN include symptomatic and causal therapy, in addition to vestibular rehabilitation. Symptomatic therapies involve the short-term use of vestibular suppressants (1-2 days) for symptom reduction. Causal therapies with antivirals (valacyclovir) are known to have no contribution towards improvement of clinical outcome. However, anti-inflammatory steroid therapy has been shown to result in significant clinical improvement. Vestibular rehabilitation is a crucial component of therapy, aiming for postural control, gaze stability, reduction of vertigo, improvement of daily activity, central neuroplasticity, and vestibular compensation. As a treatment of choice, vestibular rehabilitation is safe, cost-effective, with high therapeutic effectiveness.

Keywords: *Acute Unilateral Vestibulopathy*, Treatment, Vestibular Neuritis

Dipresentasikan pada acara Musyawarah Kerja Nasional PERDOSSI secara Virtual (Proceeding Book), tanggal 12,13, 14, 19, 20, 21 November 2021.

Pendahuluan

Acute Unilateral Vestibulopathy (AUV) merupakan kondisi ketidakseimbangan tonus vestibular yang disebabkan oleh lesi nervus vestibular sesisi. Timbul vertigo akut yang terjadi dalam hitungan jam dan menetap hingga 24 jam, tanpa disertai adanya gangguan okular sentral dan gangguan pendengaran. Kondisi ini terbanyak diakibatkan oleh neuritis vestibularis (NV). Istilah lain untuk NV antara lain neuropati atau neuronitis.¹ Berdasarkan *the International Classification of Vestibular Disorders* (ICVD), NV merupakan penyakit yang paling sering menimbulkan *Acute Vestibular Syndrome* (AVS). Belum ada data pasti tentang prevalensi AUV, namun digambarkan insidensi antara 3,5-15,5 per 100.000 orang per tahun. AUV juga menjadi penyebab keenam terbanyak dari vertigo/*dizziness* dan menempati urutan ketiga untuk penyebab dari gangguan vestibular perifer. *Onset* umumnya antara 30-60 tahun dengan usia puncak antara 40-50 tahun, tanpa adanya perbedaan distribusi jenis kelamin laki-laki atau perempuan.²

AUV digambarkan dengan adanya disfungsi tonus vestibular perifer sesisi dengan penyebab terbanyak adalah NV. Gambaran klinis AUV juga dapat terjadi akibat proses iskemia, demielinisasi, hingga autoimun atau inflamasi saraf kranialis.³ Oleh karena NV merupakan penyebab paling umum AUV maka pembahasan selanjutnya tentang AUV merujuk pada NV.

Lesi pada NV paling sering terjadi pada divisi superior saraf vestibular. Varian yang lebih jarang ditemukan antara lain NV divisi inferior, sindrom *Ramsay-Hunt*, dan *labyrinthitis*. Varian divisi inferior NV akan menimbulkan *downbeat torsional nystagmus* (jarang). Varian sindrom *Ramsay-Hunt* umumnya digambarkan adanya vesikel pada konka telinga luar, kelumpuhan wajah, dan gangguan pendengaran. Sindrom *Ramsay-Hunt* juga dicurigai karena adanya proses infeksi virus. *Labyrinthitis* merupakan varian yang menyerang komponen vestibular dan auditorik.⁴

Epidemiologi NV

Pada tahun 1909, Eric Ruttin pertama kali melaporkan gambaran klinis NV dan diikuti oleh Carl-Olof Nylén (tahun 1924). Pada tahun 1949, istilah “neuronitis vestibular” pertama kali dipaparkan oleh Charles Skinner Hallpike, yang kemudian istilah ini diganti dengan “neuritis vestibularis”.⁵ Istilah lain yang sering digunakan untuk menggambarkan NV yaitu paralisis vestibular unilateral akut dan vertigo epidemik.⁶ Prevalensi *dizziness* mencapai 6,5% (6.461/100.000 individu). Sebanyak 4.543.463 pasien (6,5%) terdiagnosis *dizziness* dengan distribusi 2.973.323 (65,4%) pada perempuan dan 1.570.240 (34,6%) pada laki-laki. Prevalensi

NV mencapai 0,16% (162/100.000 individu), dengan distribusi 71.139 (62,13%) pada perempuan dan 43.024 (37,69%) pada laki-laki. Kejadian NV memiliki distribusi terbanyak pada subjek berusia 75-79 tahun.⁷ Senter lainnya melaporkan angka kejadian NV sekitar 8% dari seluruh pasien vertigo dengan rentang usia 30-60 tahun. Suatu studi kohort besar melibatkan lebih 22.000 pasien vertigo melaporkan NV adalah 6 penyebab terbanyak vertigo/*dizziness* dan 3 penyebab terbanyak vertigo vestibular perifer setelah *Benign Paroxysmal Positional Vertigo* (BPPV) dan *Meniere's Disease*.²

Etiopatogenesis NV

Penyebab pasti dari NV belum dipahami secara sepenuhnya, terdapat beberapa hipotesis yang mendasari NV. Hipotesis yang terkenal disebutkan adanya reaktivasi virus neurotropik yaitu virus yang sering menginervasi neuron sensorik. Kelompok virus yang terkenal antara lain *herpes-simplex virus* (HSV) tipe 1 dan 2, dan virus herpes zoster (*varicella*). Kelompok virus tersebut terkenal menginfeksi neuron sensorik dan dorman di sel ganglion. Reaktivasi infeksi laten HSV di dalam nukleus sel ganglion dapat diakibatkan adanya kondisi stress berat. Hipotesis infeksi virus ini telah dibuktikan dengan ditemukannya bukti-bukti yaitu ditemukan adanya *deoxyribonucleic acid* (DNA) atau antibodi HSV pada nukleus dan nervus vestibularis, hingga ditemukan saliva pada pasien NV. Selain itu, temuan *neuroimaging* menggunakan *magnetic resonance imaging* (MRI) menunjukkan adanya inflamasi pada saraf vestibular yang dilihat dari penyengatan ganglion saraf vestibular.⁸

Hipotesis lainnya yaitu teori vascular. Pada pasien NV telah dibuktikan terjadinya peningkatan factor pro-inflamasi seperti peningkatan *c-reactive protein* (CRP), plasma fibrinogen, *tumour necrosis factor- α* (TNF- α), serta ekspresi *tissue factor* lainnya. TNF- α berperan dalam regulasi adhesi molekul CD38 berupa interaksi antara sel endotel CD31 dengan sel mononuklear di darah perifer. Selain itu, ekspresi CD40 pada monosit/makrofag. Kondisi ini diduga memicu terjadinya agregasi monosit-platelet yang berperan dalam proses trombosis di sistem vaskular. Namun, dugaan adanya gangguan perfusi mikrovaskular pada organ vestibular yang disebabkan oleh proses trombosis tersebut belum didukung dari gambaran histopatologi NV.⁶

Hipotesis imunologi juga telah dikemukakan. Adanya interval waktu antara *onset* gejala infeksi saluran nafas dengan *onset* vertigo diduga karena adanya peranan imunologi dalam terjadinya NV. Ketidakseimbangan antara rasio CD4/CD8 berupa peningkatan *T-helper lymphocytes* atau penurunan *T-suppressor lymphocyte* menjadi penyebab awal akan dugaan ketidakseimbangan proses imunologi.⁶

Karakteristik klinis NV

NV umumnya terjadi pada pars superior nervus vestibularis yang menginervasi kanalis sirkularis anterior, lateral, utrikulus dan sebagian sakulus sehingga gejala yang ditemukan sesuai dengan disfungsi bagian ini. Gambaran klinis yang ditemukan berupa vertigo mendadak dalam kurun waktu lebih dari 24 jam dengan mual muntah, tanpa disertai gangguan pendengaran dan gejala neurologis lain. Vertigo pada NV berangsur memburuk terutama dalam onset 24 jam. Klinis diperburuk dengan pergerakan kepala. Pasien cenderung tidur dengan sisi telinga sehat menghadap ke bawah. Pada waktu pasien berjalan akan cenderung jatuh ke sisi lesi. Fase akut diikuti oleh gejala nistagmus spontan horizontal-torsional unidireksional menjauhi sisi lesi dan sesuai dengan hukum Alexander bahwa peningkatan nistagmus horizontal saat gaze ke arah fase cepat dan sebaliknya (berkurang saat gaze ke arah sisi berlawanan).⁵

Pemeriksaan klinis *bedside* yang dapat dilakukan yaitu *head impulse test* (HIT). Hasil abnormal HIT ditemukan adanya “*catch-up*” *saccades* pada satu sisi menunjukkan lesi vestibular pada sisi tersebut. Pemeriksaan menggunakan *video* HIT menunjukkan penurunan *gain* dan *corrective overt and covert saccades*. Temuan lain dari pemeriksaan *head-shaking nystagmus* adanya tipe monofasik (komponen fase lambat menuju sisi lesi) dan bifasik (komponen awal fase lambat menuju sisi lesi, diikuti pemanjangan fase reversal menuju sisi yang berlawanan). Pemeriksaan *optokinetic test* dan *smooth pursuit test* menunjukkan abnormalitas berupa *corrective catch-up saccades*, penurunan *gain*, serta ditemukan asimetri. Stimulasi kanalis semisirkularis horizontal dengan tes kalori menunjukkan adanya paresis kanal sisi lesi pada 20-30% kasus dan hasil normal pada NV inferior. Stimulasi utrikulus dan sakulus menggunakan *vestibular-evoked myogenic potentials* (VEMP) memberikan hasil penurunan atau hilangnya respon VEMP pada telinga yang terganggu. Perbedaan lesi nervus vestibularis superior dan inferior dapat dinilai menggunakan *ocular VEMP* dan *cervical VEMP*. Lesi NV superior adanya hasil abnormal *ocular VEMP* dan normal *cervical VEMP*, sedangkan lesi NV inferior dengan hasil abnormal *cervical VEMP* dan normal *ocular VEMP*. Visualisasi langsung saraf vestibular dapat digunakan menggunakan *magnetic resonance imaging* (MRI) dalam mendiagnosis banding dengan lesi vestibular sentral.^{2,5}

Diagnosis banding dengan lesi sentral

Stroke iskemik di serebelum atau batang otak memberikan gejala sindrom vestibular akut yang menyerupai NV. Terdapat beberapa lokasi stroke yang memberi gambaran sindrom

vestibular akut antara lain serebelum (*anterior dan posterior inferior cerebellar artery*), pons, dan medulla. Pemeriksaan *head impulse, nystagmus and test of skew (HINTS)* dapat membedakan antara lesi sentral dan perifer. Hasil pemeriksaan nistagmus pada lesi sentral antara lain *bidirectional gaze-evoked nystagmus*, atau spontan, atau *gaze-evoked vertical* atau murni nistagmus *torsional*. Nistagmus horizontal unidireksional dapat muncul pada pasien dengan lesi sentral, sehingga diperlukan pemeriksaan lanjutan HIT. Hasil HIT normal (tidak ada gerakan *corrective saccade* ke sisi berlawanan dari nistagmus horizontal) pada lesi sentral dan disertai adanya *skew deviation*. Stroke sirkulasi *anterior inferior cerebellar artery (AICA)* memiliki gambaran klinis paling menyerupai NV, sehingga stroke AICA dapat menyebabkan gejala seperti AUV.⁴

Penatalaksanaan NV

Penatalaksanaan NV dibagi menjadi 3 yaitu terapi simptomatik, kausal, dan rehabilitasi fisik. Terapi simptomatik antara lain penggunaan *vestibular suppressants*, antiemetik, dan hidrasi intravena.⁸ Medikasi yang diberikan pada kasus vertigo perifer akut sebagai lini pertama sangat bervariasi, antara lain antihistamin, benzodiazepine, penghambat kanal kalsium, neuroleptik, dan glukokortikoid. Asadi dalam studi *randomized, triple-blind placebo-controlled phase III trial* pada 162 pasien vertigo perifer akut di instalasi gawat darurat (IGD). Pasien dikelompokkan dalam 3 kelompok yaitu betahistine (8 mg, tiga kali sehari) dan plasebo, cinnarizine (25 mg, tiga kali sehari) dan plasebo, dan betahistine 8 mg + cinnarizine 25 mg (diberikan tiga kali sehari). Terapi diberikan hingga hari ke-7. Hasil studi menunjukkan betahistine dan cinnarizine efektif dalam penatalaksanaan vertigo perifer akut. Kombinasi kedua obat tersebut memiliki efikasi paling superior dibandingkan dengan monoterapi. Terdapat skor *visual grading scale (VAS)*, *mean vertigo score (MVS)* dan *mean concomitant symptom score (MCSS)* yang lebih rendah pada kelompok dengan terapi kombinasi. Kombinasi terapi juga menunjukkan efikasi dan tolerabilitas terapi yang lebih baik dalam *follow up* pada hari ke-3 dan hari ke-7.⁹ Marill dalam studi prospektif, randomisasi, *double-blind trial* membandingkan efikasi dimenhydrinate (dalam dosis 50 mg) dan lorazepam (dalam dosis 2 mg) secara intravena pada 74 pasien vertigo di IGD. Hasil studi menunjukkan dimenhydrinate memberikan efektivitas yang lebih superior dalam penatalaksanaan vertigo.¹⁰

Terapi kausal berdasarkan penyebab dengan menggunakan antiinflamasi dan antivirus. Studi prospektif, randomisasi, *double-blind* oleh Strupp pada 141 pasien NV yang mendapat terapi plasebo, metilprednisolone, valasiklovir, dan kombinasi metilprednisolone dan valasiklovir. Metilprednisolone diberikan dalam dosis tunggal. Pada hari ke-1 hingga ke-

3 sebanyak 100 mg, hari ke-4 hingga ke-6 sebanyak 80 mg, hari ke-7 hingga ke-9 sebanyak 60 mg, hari ke-10 hingga ke-12 sebanyak 40 mg, hari ke-13 hingga ke-15 sebanyak 20 mg, hari ke-16 hingga ke-18 sebanyak 10 mg, dan hari ke-20 dan ke-22 sebanyak 10 mg. Valasiklovir diberikan sebanyak 1000 mg setiap 8 jam per oral selama satu minggu. Hasil studi menunjukkan terapi tunggal metilprednisolone memperbaiki *outcome* jangka panjang pasien NV, namun pemberian valasiklovir tidak memperbaiki *outcome*. Kombinasi metilprednisolone dan valasiklovir tidak memberikan hasil yang lebih efektif dibanding pemberian metilprednisolone tunggal.¹¹ Studi lain dari Sjögren membandingkan waktu dalam menginisiasi terapi metilprednisolone pada 33 pasien dengan NV akut. Terapi diberikan dalam 24 jam pasca *onset* (9 pasien) dibandingkan dengan pemberian 25-72 jam pasca *onset* (24 pasien). Pasien diterapi dengan prednisolone oral 50 mg per hari (dosis ekuivalen dengan prednisone 50 mg), diberikan selama 5 hari, kemudian dititiasi 10 mg/hari dalam 5 hari kedepan. Pada pasien yang tidak toleran terhadap pemberian medikasi oral (keluhan mual dan muntah), pasien diberikan betamethasone 8 mg intravena (ekuivalen dengan prednisone 50 mg dan dexamethasone 8 mg) diberikan sekali sehari selama 1-2 hari. Hasil studi menunjukkan hasil *follow-up* 3 bulan, 9 pasien (100%) pada kelompok yang diterapi 24 jam *onset* hasil tes kalori normal, dibandingkan dengan 14 pasien (58%) pada kelompok yang diterapi 25-72 jam *onset* hasil tes kalori normal. Dalam *follow-up* lanjutan pada kelompok yang diterapi 25-72 jam pada bulan ke-12, ditemukan 6 pasien dari 22 pasien (2 pasien menolak melanjutkan penelitian) sebanyak 27% masih mengalami hasil tes kalori abnormal. Pemberian steroid sedini mungkin memberikan efektivitas yang lebih baik untuk fungsi vestibular.¹² Studi lain dari Karlberg menilai efektivitas glukokortikoid pada pasien NV akut. Terbagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok terapi dan kontrol. Kelompok terapi diberikan prednisolone oral dalam 3 hari pasca *onset* dengan dosis 50 mg/hari selama 5 hari, dititiasi dalam 5 hari setelahnya dalam dosis 40, 30, 20, 10, dan 5 mg. Pasien yang tidak mentoleransi terapi oral, diberikan betamethasone 8 mg intravena sekali sehari selama hari ke 1 dan 2. Pasca terapi pasien segera dilakukan latihan rehabilitasi vestibular. Hasil studi menunjukkan pemberian glukokortikoid dalam 3 hari pasca *onset* memperbaiki fungsi vestibular jangka panjang. Tidak tampak perbedaan antara dosis glukokortikoid yang lebih rendah pada penelitian Karlberg dibandingkan dengan penelitian Strupp.¹³ Goudakos dalam studi tinjauan tersistematika (*systematic review*) memaparkan bahwa pemberian kortikosteroid memberikan perbaikan aspek pemeriksaan tes kalori terhadap paresis kanal, namun tidak memberikan perubahan signifikan terhadap gejala klinis pasien. Mekanisme kerja kortikosteroid sebagai antiinflamasi membantu dalam mengurangi pembengkakan pada saraf vestibular dan memperbaiki paresis kanal pada tes kalori.¹⁴ Waktu

memulai terapi steroid masih belum jelas, dan pemberiannya harus mempertimbangkan kondisi perindividu. Kortikosteroid dapat diberikan selama 3 minggu dengan titrasi, namun beberapa klinisi memberikan selama 1 minggu tanpa titrasi.⁸

Terapi rehabilitasi vestibular

Latihan keseimbangan/vestibular diperlukan untuk memperbaiki kompensasi vestibular sentral. Diawali dengan keseimbangan statis, diikuti latihan dinamis. Tujuan untuk mengontrol keseimbangan dan stabilisasi *gaze*.⁸ Rehabilitasi vestibular terbagi dua yaitu latihan vestibular umum dan termodifikasi. Latihan vestibular umum seperti *Cawthorne-Cooksey*, dan latihan termodifikasi seperti latihan adaptasi, keseimbangan dan gaya berjalan, habituasi, dan umumnya latihan termodifikasi lebih efektif dibandingkan latihan vestibular umum.⁵

Tokle dalam studi *randomized controlled trial* membandingkan antara perawatan standar dengan kombinasi dengan rehabilitasi vestibular pada pasien dengan NV. Terapi medikamentosa menggunakan prednisolone (60 mg hari ke 1-5, 50 mg hari ke-6, 40 mg hari ke-7, 30 mg hari ke-8, 20 mg hari ke-9, 10 mg hari ke-10). Program rehabilitasi vestibular dilakukan selama 10 minggu, sebanyak 2 sesi dalam seminggu, maksimal 20 sesi. Dilanjutkan sekali seminggu selama 3-6 bulan kedepan dengan maksimal 12 sesi, dan sekali dalam satu bulan selama 6-12 bulan kedepan. Total sesi yang dilakukan mencapai 38 sesi. Dengan setiap sesi berlangsung selama 1-1,5 jam. Perbaikan aspek *Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)*, *Dizziness Handicap Inventory (DHI)*, dan *Visual Analog Scales (VAS)* evaluasi sensasi pusing saat berdiri dan/atau berjalan secara signifikan pada bulan ke-12 kelompok yang menjalani rehabilitasi. Kombinasi dengan rehabilitasi dini dapat mengurangi persepsi pusing dan memperbaiki aktivitas sehari-hari dibandingkan dengan terapi tunggal medikamentosa.¹²

Stoian dalam studi prospektif pada 14 pasien NV yang diberikan rehabilitasi vestibular. Terapi fisik diberikan dalam satu minggu pertama atau tidak lebih dari 15 minggu pasca *onset*. Jumlah sesi antara 0-20 dengan rerata waktu $7,7 \pm 7,4$ minggu. Satu bulan pasca rehabilitasi vestibular, nistagmus spontan pada 2 pasien, dengan 5 pasien mengalami nistagmus ringan, dan 7 pasien sudah tidak timbul nistagmus. Hasil pemeriksaan Romberg pada 10 pasien dan Unterberger pada 12 pasien menunjukkan hasil patologis, dan pasca rehabilitasi, hasil patologis pemeriksaan Romberg pada 3 pasien dan Unterberger pada 5 pasien. Selain itu adanya perbaikan dari skor *Computerized Dynamic Posturography*, *Berg Balance Scale*, *Short Physical Performance Battery*, dan *Dynamic Gait Index*. Rehabilitasi segera dapat mempendek periode rehabilitasi.¹⁴ Kunci keberhasilan dari rehabilitasi yaitu memulai

rehabilitasi sedini mungkin dan dilanjutkan selama 1 minggu saat perawatan dan dilanjutkan setelahnya.¹⁷

Kesimpulan

NV dikenal sebagai penyebab terbanyak dari AUV. Penyebab NV masih belum pasti, namun infeksi virus masih dianggap sebagai penyebab utama. Karakteristik klinis NV berupa gejala vestibular tanpa disertai gejala koklear. Untuk penegakan diagnosis yang lebih akurat diperlukan pemeriksaan diagnostik seperti HIT, *caloric testing*, dan VEMP. Dalam penatalaksanaannya, kortikosteroid masih menjadi pilihan dalam terapi pasien NV. Dalam penatalaksanaan NV, terapi simtomatik (seperti *vestibular suppressant*) hanya diberikan untuk penanganan awal. Selain itu, rehabilitasi vestibular juga mengambil peranan penting dalam fase penyembuhan.

Daftar Pustaka

- ¹ Strupp M, Dlugaczzyk J, Ertl-Wagner BB, Rujescu D, Westhofen M, Dieterich M. Vestibular Disorders – Diagnosis, New Classification and Treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2020;117:300-10. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0300.
- ² Strupp M, Magnusson M. Acute Unilateral Vestibulopathy. *Neurol Clin* 2015;33:669-85.
- ³ Steenerson KK. Acute Vestibular Syndrome. *Continuum* 2021;27(2):402-19.
- ⁴ Kerber KA. Acute Vestibular Syndrome. *Semin Neurol* 2020;40(01):059-66.
- ⁵ Bae CH, Na HG, Choi YS. Update on current diagnosis and treatment of vestibular neuritis. *Yeungnam Univ J Med* 2021;1-8. DOI: 10.12701/yujm.2021.01228.
- ⁶ Greco A, Macri GF, Gallo A, Fusconi M, De Virgilio A, Pagliuca G, dkk. Is Vestibular Neuritis an Immune Related Vestibular Neuropathy Inducing Vertigo? *J Immunol Res* 2014;2014:459048. DOI: 10.1155/2014/459048.
- ⁷ Hülse R, Biesdorf A, Hörmann K, Stuck B, Erhart M, Hülse M, dkk. Peripheral Vestibular Disorders: An Epidemiologic Survey in 70 Million Individuals. *Otol Neurotol* 2019;40:88-95.
- ⁸ Le TN, Westerberg BD, Lea J. Vestibular Neuritis: Recent Advances in Etiology, Diagnostic Evaluation, and Treatment. *Adv Otorhinolaryngol* 2019;82:87-92. DOI: 10.1159/000490275.
- ⁹ Asadi P, Zia Ziabari SM, Majdi A, Vatanparast K, Naseri Alavi SA. Cinnarizine/betahistine combination vs. the respective monotherapies in acute peripheral vertigo: a randomized triple-blind placebo-controlled trial. *Eur J Clin Pharmacol* 2019;75(11):1513-1519. DOI: 10.1007/s00228-019-02741-x.

- ¹⁰ Marill KA, Walsh MJ, Nelson BK. Intravenous Lorazepam Versus Dimenhydrinate for Treatment of Vertigo in the Emergency Department: A Randomized Clinical Trial. *Ann Emerg Med* 2000;36(4):310-9. DOI: 10.1067/mem.2000.110580.
- ¹¹ Strupp M, Zingler VC, Arbusow V, Niklas D, Maag KP, Dieterich M, dkk. Methylprednisolone, Valacyclovir, or the Combination for Vestibular Neuritis. *N Engl J Med* 2004;351:354-61.
- ¹² Sjögren J, Magnusson M, Tjernström M, Karlberg M. Steroids for Acute Vestibular Neuronitis—the Earlier the Treatment, the Better the Outcome? *Otol Neurotol* 2019;40:372–374.
- ¹³ Karlberg ML-Å, Magnusson M. Treatment of Acute Vestibular Neuronitis With Glucocorticoids. *Otol Neurotol* 2011;32:1140-3.
- ¹⁴ Goudakos JK, Markou KD, Franco-Vidal V, Vital V, Tsaligopoulos M, Darrouzet V. Corticosteroids in the Treatment of Vestibular Neuritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2010;31:183-9.
- ¹⁵ Tokle G, Mørkved S, Bråthen G, Goplen FK, Salvesen Ø, Arnesen H, dkk. Efficacy of Vestibular Rehabilitation Following Acute Vestibular Neuritis: A Randomized Controlled Trial. *Otol Neurotol* 2020;41:78-85.
- ¹⁶ Stoian S, Calarasu R, Georgescu M. Vestibular Rehabilitation Outcome in Patients with Vestibular Neuronitis. *Ro J Neurol*. 2011;10(4):188-93.
- ¹⁷ Halmagyi GM, Weber KP, Curthoys IS. Vestibular function after acute vestibular neuritis. *Restor Neurol Neurosci*. 2010;28:33-42.

Acute Unilateral Vestibulopathy (AUV)

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | Michael Strupp, Mans Magnusson. "Acute Unilateral Vestibulopathy", Neurologic Clinics, 2015
Publication | 1% |
| 2 | www.scribd.com
Internet Source | 1% |
| 3 | archive.org
Internet Source | 1% |
| 4 | Submitted to University of Wales, Bangor
Student Paper | <1% |
| 5 | Payman Asadi, Seyyed Mahdi Zia Ziabari, Alireza Majdi, Karim Vatanparast, Seyed Ahmad Naseri Alavi. "Cinnarizine/betahistine combination vs. the respective monotherapies in acute peripheral vertigo: a randomized triple-blind placebo-controlled trial", European Journal of Clinical Pharmacology, 2019
Publication | <1% |
-

6	Mikael L.-Å. Karlberg. "Treatment of Acute Vestibular Neuronitis With Glucocorticoids :", <i>Otology & Neurotology</i> , 09/2011 Publication	<1 %
7	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
8	upload.umin.ac.jp Internet Source	<1 %
9	www.terapeutica.ro Internet Source	<1 %
10	Adityo Susilo, Cleopas Martin Rumende, Ceva Wicaksono Pitoyo, Widayat Djoko Santoso et al. "Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini", <i>Jurnal Penyakit Dalam Indonesia</i> , 2020 Publication	<1 %
11	www.tripdatabase.com Internet Source	<1 %
12	Eko Prasetio, Muhammad Fakhrudin, Hastiadi Hasan. "PENGARUH SERBUK LIDAH BUAYA (Aloe vera) TERHADAP HEMATOLOGI IKAN JELAWAT (<i>Leptobarbus hoevenii</i>) YANG DIUJI TANTANG BAKTERI <i>Aeromonas hydrophila</i> ", <i>Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan</i> , 2018 Publication	<1 %

13 Kristen K. Steenerson. "Acute Vestibular Syndrome", CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology, 2021 $<1\%$
Publication

14 Tomlinson, Claire L, Smitaa Patel, Charmaine Meek, Carl E Clarke, Rebecca Stowe, Laila Shah, Catherine M Sackley, Katherine HO Deane, and Clare P Herd. "Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease", Cochrane Database of Systematic Reviews Reviews, 2012. $<1\%$
Publication

15 datangya.com $<1\%$
Internet Source

16 doku.pub $<1\%$
Internet Source

17 kjourl.org $<1\%$
Internet Source

18 simdos.unud.ac.id $<1\%$
Internet Source

19 www.thieme-connect.com $<1\%$
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On

