



Tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*

Dara Gebrina Rizki¹, Mardiaty^{2*}

¹Mahasiswa Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh,
Lhokseumawe, 24351, Indonesia

²Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh,
Lhokseumawe, 24351, Indonesia

*Corresponding Author : mardiaty@unimal.ac.id

Abstrak

Infeksi campak adalah penyakit yang sangat menular dengan akibat yang sangat fatal. Dimulai dengan berbagai gejala termasuk demam, batuk, konjungtivitis, dan pilek, dapat menyebabkan gejala sisa yang lebih parah termasuk subacute sclerosing panencephalitis yang merupakan komplikasi campak yang berpotensi fatal dan serius. Subacute sclerosing panencephalitis merupakan penyakit merusak otak yang selalu menyebabkan kematian. Tujuan artikel ini adalah untuk mengetahui tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*, dengan metode dimulai dari pencarian artikel yang relevan melalui *Google Cendekia* dengan kriteria inklusi yaitu artikel dengan publikasi sejak tahun 2013, membahas mengenai *Subacute Sclerosing Panencephalitis*, teks lengkap dan merupakan jurnal akademik. Analisis artikel dilakukan dengan menggunakan tabel matriks dengan membandingkan metode penelitian, sampel dan tempat penelitian, serta hasil dari penelitian tersebut. Hasil akhir yaitu tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis* adalah obat immunomodulatory, antiviral dan anti seizure.

Kata Kunci : *Subacute Sclerosing Panencephalitis*, tatalaksana, infeksi

Abstract

Measles infection is a highly contagious disease with very fatal consequences. Starting with a variety of symptoms including fever, cough, conjunctivitis, and runny nose, it can lead to more severe sequelae including subacute sclerosing panencephalitis which is a potentially fatal and serious complication of measles. Subacute sclerosing Panencephalitis is a brain-damaging disease that always causes death. The aim of this article is to find out the management of Subacute Sclerosing Panencephalitis, with a method starting from searching for relevant articles via Google Scholar with inclusion criteria, namely articles published since 2013, discussing Subacute Sclerosing Panencephalitis, full text and academic journals. Article analysis was carried out using a matrix table by comparing research methods, samples and research locations, as well as the results of the research. The final result, namely the treatment of Subacute Sclerosing Panencephalitis, is immunomodulatory, antiviral and anti-seizure drugs.

Keywords : *Subacute Sclerosing Panencephalitis*, treatment, infection

PENDAHULUAN

Infeksi campak adalah penyakit yang sangat menular dengan akibat yang sangat fatal. Dimulai dengan berbagai gejala termasuk demam, batuk, konjungtivitis, dan pilek, dapat menyebabkan gejala sisa yang lebih parah termasuk subacute sclerosing panencephalitis yang merupakan komplikasi campak yang berpotensi fatal dan serius. Subacute sclerosing panencephalitis merupakan penyakit merusak otak yang selalu menyebabkan kematian. Anak-



anak dan orang dewasa dapat dilindungi dari campak melalui imunisasi.¹ Tetapi proses vaksinasi yang lamban di daerah terbelakang di dunia karena program imunisasi yang kurang optimal, sumber daya yang langka, dan keteguhan politik yang tidak mencukupi masih menyebabkan peningkatan kasus campak dan komplikasinya.²

Tetapi meskipun tingkat imunisasi mulai meningkat di negara-negara berkembang, tetapi masih terus adanya laporan kasus *Subacute Sclerosing Panencephalitis* (SSPE). Hal ini dikarenakan virus campak yang bertahan di sel-sel otak karena hipermutasi protein M dan gangguan respon imun inang, sehingga pasien biasanya datang dengan penurunan kognitif dan mioklonus.³

Secara klinis, SSPE ditandai dengan penurunan kognitif, mioklonus periodik, kelainan cara berjalan, kehilangan penglihatan, dan akhirnya menjadi keadaan vegetatif. Chorioretinitis adalah kelainan okular yang umum. Elektroensefalografi (EEG) menunjukkan pelepasan periodik yang khas. Neuroimaging menunjukkan kelainan sinyal materi putih periventrikular. Pada stadium lanjut, terjadi atrofi serebral yang nyata. Diagnosis pasti membutuhkan demonstrasi titer antibodi campak yang meningkat dalam cairan serebrospinal (CSF). Banyak obat yang telah dipercaya untuk menstabilkan perjalanan penyakit tetapi tanpa bukti dari *randomized clinical trials*. Sehingga vaksinasi campak universal masih merupakan satu-satunya cara yang terbukti untuk mengatasi ancaman *Subacute Sclerosing Panencephalitis* saat ini.⁴

Hal tersebut membuat penulis tertarik untuk membuat tulisan ini yang bermaksud memberikan tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*. Tulisan dibuat dengan melakukan tinjauan pustaka dari berbagai sumber khususnya dicari menggunakan *search engine* yaitu *google scholar*, dengan mengutamakan sumber dari lima tahun terakhir dan merupakan riset yang dilakukan terhadap populasi. Diharapkan tulisan ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan terhadap populasi terkait, khususnya anak-anak di Indonesia.

METODE

Tinjauan literatur ini dilakukan dengan pencarian artikel yang relevan, serta analisis dan sintesis artikel. Artikel yang relevan dicari melalui *database* elektronik yaitu Google Cendekia dengan menggunakan kata kunci “Tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*” dalam Inggris. Sepuluh artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi: tanggal publikasi sejak tahun 2013 hingga sekarang, membahas tentang tatalaksana *Subacute*

Sclerosing Panencephalitis, berbahasa Inggris, teks lengkap, dan merupakan jurnal akademik. Analisis konten dilakukan dengan menggunakan tabel matriks dengan membandingkan metode penelitian, subjek penelitian dan tempat, serta variabel yang diteliti mencakup teori (*Original Article*), dan *clinical article* tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Sitasi	Metode	Sampel/Tempat	Hasil
1	<i>Yuri Sonoda et al. Favorable outcomes of interferon- α and ribavirin treatment for a male with Subacute Sclerosing Panencephalitis</i> ⁵	Original article	Sampel: seorang anak laki-laki kebangsaan Jepang yang didiagnosis dengan SSPE pada usia 10 tahun Tempat: Jepang	Kasus ini memperlihatkan bahwa pemberian interferon- α dan ribavirin intraventrikular adalah efektif untuk sekelompok kecil pasien dengan SSPE.
2	<i>Martin Häusler et al. A Multinational Survey on Actual Diagnostics and Treatment of Subacute Sclerosing Panencephalitis</i> ⁶	Original article	Sampel: survei merangkum pengalaman yang diperoleh dari lebih dari 500 pasien yang dirawat oleh 24 dokter di tujuh negara Tempat: Turkey, Romania, Serbia, Bulgaria, German, Philipine, dan Japan	Tatalaksana SSPE memperlihatkan hasil yang paling menjanjikan dilaporkan untuk isoprinosin oral dan untuk INF α yang diberikan intraventrikular. Para dokter yang berkontribusi dalam penelitian ini, kebanyakan menggunakan isoprinosin monoterapi dan isoprinosine plus ribavirin.
3	<i>Banu Anlar et al. Retrospective Evaluation of Interferon-Beta Treatment in Subacute Sclerosing Panencephalitis</i> ⁷	Original article	Sampel: 57 pasien yang didiagnosis SSPE yang di terapi dengan IFN- β Tempat: Turki	Hasil yang diperoleh untuk sampel pasien ini menunjukkan bahwa IFN- β diberikan secara subkutan 3 kali perminggu dikombinasikan dengan inosiplex dapat menjadi pilihan pengobatan yang efektif di SSPE. Regimen pengobatan ini memerlukan studi lebih lanjut.

4.	<i>A. Nasirian et al. Use of A- Interferon, Amantadin And Isoprinosine In Subacute Sclerosing Panencephalitis (SSPE): Comparing The Effectiveness</i> ⁸	Original article	Sampel: 45 kasus SSPE, rentang usia 3-21 tahun, dirawat di pusat kesehatan anak; usia rata-rata adalah 9 tahun, dengan 32 laki-laki (71%) dan 13 perempuan (29%)	Didapatkan bahwa Isoprinosine jauh lebih efektif daripada Amantadin dan interferon Alfa dalam mengobati kondisi SSPE
Tempat: Iran				
5.	<i>Marissa B. Lukban et al. The Use of Intravenous Immunoglobulin in Sclerosing Panencephalitis : A Retrospective CohortStudy</i> ⁹	Original Article	Sampel: Pasien anak (kurang dari 19 tahun) di Rumah Sakit Umum Filipina dari Januari 1996 hingga Maret 2002, yang didiagnosis SSPE berdasarkan perjalanan klinis tipikal atau atipikal dan peningkatan cairan serebrospinal (CSF) titer antibodi spesifik campak.	Didapatkan bahwa imunoglobulin intravena dapat menghasilkan perbaikan sementara pada pasien dengan SSPE hingga bulan ketiga setelah pemberian terutama di antara pasien yang menerima pengobatan selama tahap awal penyakit, tetapi perbaikan tidak berkelanjutan.
Tempat: Philipine				
6.	<i>Ibrahim Oncel et al. Aprepitant in the Treatment Of Subacute Sclerosing Panencephalitis : A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study</i> ¹⁰	Original Article	Sampel: Pasien berusia lebih dari 10 tahun, pada stadium II (sentakan mioklonik, regresi mental, spastisitas atau kekakuan) dan stadium III (tidak dapat berjalan bahkan dengan bantuan)	Dalam uji klinis pertama pengobatan aprepitant pada pasien dengan panensefalitis sklerosis subakut, obat ini aman dan dapat ditoleransi dengan baik. Tidak ada efek klinis yang diamati. Peningkatan sederhana dalam temuan EEG mungkin membenarkan percobaan untuk waktu yang lebih lama karena perubahan EEG dapat mendahului temuan klinis pada panensefalitis sklerosis subakut.
Tempat: Turki				

Tatalaksana Subacute Sclerosing Panencephalitis
(Dara Gebrina Rizki, Mardiaty)
GALENICAL Volume 3 Nomor 3. Bulan Juni, Tahun 2024. Hal. 25-35

7.	<i>Kyohei et al. Maintaining Concentration of Ribavirin In Cerebrospinal Fluid by a New Dosage Method; Three Cases of Subacute Sclerosing Panencephalitis Treated Using a Subcutaneous</i> ¹¹	Original Article	Sampel: tiga pasien dengan SSPE onset baru yang diobati dengan RBV(Ribavirin) secara subkutan Tempat: Jepang	Didapatkan bahwa gejala klinis dari tiga pasien untuk sementara berkurang pada setiap kasus.
8.	<i>Koichi et al. Antiviral Effect of Favipiravir (T-705) Against Measles and Subacute Sclerosing Panencephalitis Viruses</i> ¹²	Original Article	Sampel: Reduksi plak virus menggunakan sel monyet Afrika (Vero) Tempat: Jepang	Didapatkan adanya efek antivirus favipiravir terhadap virus campak (strain Edmonston) dan virus SSPE (strain Yamagata-1) yang diperiksa secara in vitro
9.	<i>Syandhya et al. Role of Carbamazepine in the Symptomatic Treatment of Subacute Sclerosing Panencephalitis</i> ¹³	Original Article	Sampel: Anak laki-laki berusia 13 tahun yang didiagnosis Tempat: Sandiego	Didapatkan bahwa kombinasi terapi imunomodulator dengan isoprinosin, ribavirin, dan interferon alfa intra-Ommaya tidak menghasilkan perbaikan klinis. Dalam beberapa hari setelah pemberian carbamazepine, terjadi peningkatan yang luar biasa pada mioklonus.
10.	<i>Janak et al. Substantial Remission in Subacute Sclerosing Panencephalitis by Following the Ketogenic Diet</i> ¹⁴	Original Article	Sampel: anak laki-laki berusia delapan tahun yang mengalami sentakan mioklonik dengan diagnosis <i>Subacute Sclerosing Panencephalitis</i> (SSPE). Tempat: Mumbai	Ketogenik diet memiliki peran menguntungkan dalam penatalaksanaan SSPE dan efektif sebagai monoterapi, di mana terapi ini terbukti berhasil menghentikan dan membalikkan kemajuan SSPE.

Sepuluh artikel dianalisis dengan menggunakan tabel matrix diatas untuk melihat variabel yang diteliti oleh masing-masing penelitian dan memahami Tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*. Sepuluh artikel tersebut di desain dengan desain *Original article*.

Tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*

A. Defenisi

Subacute Sclerosing Panencephalitis (SSPE) adalah komplikasi yang jarang terjadi akibat infeksi campak yang persisten. Gejala sisa neurologis ini biasanya muncul pada masa remaja awal dan memiliki perjalanan yang progresif dengan tingkat kematian yang tinggi (3).

B. Epidemiologi

Insiden SSPE sejajar dengan campak di berbagai belahan dunia. Tingkat kejadian yang dilaporkan adalah 21 kasus per juta penduduk di India, 2 per juta di Turki dan 0,06 per juta di Kanada. Secara keseluruhan, 4–11 kasus SSPE terjadi pada setiap 100.000 kasus campak, tetapi insiden lebih tinggi pada anak usia <5 tahun (18/100.000). SSPE lebih sering terjadi pada laki-laki, apalagi pada mereka yang termasuk pada kelas sosial ekonomi rendah dan pada mereka yang berasal dari daerah pedesaan. Telah diamati bahwa penggunaan vaksin campak tidakterkait dengan SSPE menurut data epidemiologi (15).

C. Patogenesis

Virus campak termasuk dalam famili Paramyxovirus, virus RNA beruntai negatif dengan selubung dan inti nukleokapsid, memiliki protein struktural dan non-struktural. Setelah infeksi primer, virus dengan cepat dibersihkan karena imunitas inang. Namun, kadang-kadang, karena ketidakcukupan inheren dalam respon imun inang karena polimorfisme genetik dan ketidakmatangan sistem kekebalan pada kelompok usia bayi dan balita, virus bertahan dalam tubuh manusia. Setelah berhasil masuk ke sel-sel otak melalui beberapa mekanisme yang belum teruraikan, protein M yang mengalami hipermutasi mencegah pembentukan virus sepenuhnya, bertunas, dan menyebar ke sel lain. Karenanya, virus tetap tidak aktif, jauh dari pengawasan kekebalan inang. Bagaimana virus menjadi aktif atau respons kekebalan menjadi tidak terkendali, merusak inangnya sendiri, tidak sepenuhnya dipahami. Mutasi pada protein F menjadikannya hiperfusogenik dan mengakibatkan penyebaran virus melalui pembentukan syncytium meskipun tidak ada penyebaran virus ke ekstraseluler. Hiperfusogenik dan mengakibatkan penyebaran virus melalui pembentukan syncytium meskipun tidak ada penyebaran virus ke ekstraseluler (15).

D. Manifestasi Klinis

Diagnosis SSPE dibuat terutama melalui analisis gejala klinis, temuan neurologis, dan

temuan laboratorium seperti darah, cairan serebrospinal, elektroensefalogram, dan tes pencitraan. SSPE sering berkembang secara subakut, dan klasifikasi Jabbour, yang menggambarkan kondisi medis karakteristik yang terlihat pada stadium yang berbeda, digunakan untuk membagi perkembangan penyakit menjadi empat tahap. Indeks kecacatan neurologis digunakan untuk menentukan efek terapeutik dari berbagai perawatan pada SSPE (16).

Stage	Change due to SSPE
Stage I	Behavioral decline (lethargy, inattentiom or temper – tantrums) and cognitive decline
Stage II	Myoclonic jerks, seizures and dementia
Stage III	Rigidity, extra-pyramidal symptoms, progressive unresponsiveness
Stage IV	Coma. Vegetative state, autonomic instability and akinetidmutism

E. Tatalaksana

1. Immunomodulatory Drugs

a. Isoprinosine

Isoprinosine adalah obat pertama yang digunakan dalam pengobatan SSPE. Ini adalah kombinasi sintetik dari inosin dan acedoben dimepranol dengan sifat imunomodulator dan antivirus. Selain efek stimulasi kekebalan seperti meningkatkan proliferasi sel T dan aktivitas sel pembunuh alami dan meningkatkan kadar sitokin pro-inflamasi, efek langsung pada tingkat RNA virus telah dibuktikan. Dalam sebuah studi multinasional dengan 500 kasus SSPE, Isoprinosine ditemukan memiliki penggunaan terluas di antara pilihan pengobatan lain di negara berkembang. Namun, ada kekhawatiran tentang ketersediaannya di negara-negara di mana SSPE umum karena biayanya yang tinggi. Efek menguntungkan isoprinosin pada kelangsungan hidup dan defisiensi neurologis telah dicapai pada sepertiga kasus SSPE yang diberikan 50-100 mg/kg/hari (maksimum 3 g/hari) secara oral dalam tiga sampai lima dosis terbagi sebagai monoterapi atau pengobatan kombinasi dengan Interferon (IFN). Biasanya ditoleransi dengan baik; namun, mual sementara, hiperurisemia, dan batu ginjal dapat terjadi dan diperlukan tindak lanjut.⁵

b. Interferons

Interferon (IFNs) adalah molekul imunomodulator endogen yang diproduksi oleh sel imun dan digunakan dalam pengobatan SSPE karena memiliki efek

penghambatan pada replikasi virus. Telah dilaporkan bahwa pengobatan IFN- α intraventrikular dikombinasikan dengan Isoprinosine menginduksi remisi atau stabilisasi pada 44-55% kasus SSPE. IFN- β subkutan (22 μ g, 3 kaliper minggu) dalam kombinasi dengan Isoprinosine dapat memperpanjang kelangsungan hidup dan menunda perkembangan SSPE.⁶

c. Amantadine

Amantadine tampaknya meningkatkan kelangsungan hidup dan dikaitkan dengan perbaikan klinis berkelanjutan dalam analisis retrospektif dari 38 pasien SSPE. Sebuah studi yang membandingkan amantadine, Isoprinosine, dan IFN- α menunjukkan bahwa ketiga obat tersebut memiliki efek memperbaiki penyakit secara relatif; namun, Isoprinosine empat kali lebih efektif daripada amantadine dan dua kali lebih efektif daripada IFN- α .⁸

d. Intravenous Immunoglobulin

Ada laporan kasus tunggal yang menunjukkan perbaikan klinis untuk berbagai derajat setelah pengobatan imunoglobulin intravena (IVIG) di SSPE. Satu studi kohort retrospektif melaporkan perbaikan klinis sementara terutama di antara pasien yang menerima terapi IVIG selama tahap awal penyakit campak.⁹

e. Aprepitant

Virus campak menggunakan reseptor permukaan sel untuk menyebar di antara sel inang selama infeksi. Reseptor neurokinin-1, reseptor permukaan sel, telah terbukti memediasi transmisi trans-sinaptik virus campak. Dalam studi klinis terkontrol plasebo double-blind acak baru-baru ini tentang aprepitant, antagonis reseptor neurokinin-1, tidak ada perubahan klinis tetapi perbaikan EEG sederhana diamati pada pasien SSPE.¹⁰

2. Antiviral Agents

a. Ribavirin

Ribavirin adalah analog asam nukleat yang digunakan dalam pengobatan infeksi virus RNA, terutama terhadap hepatitis C dan virus pernapasan syncytial dalam praktek klinis. Ribavirin ditemukan untuk menghambat replikasi strain virus SSPE dalam studi in vitro dan model hewan. Ribavirin telah digunakan pada pasien SSPE secara intravena atau intratekal dalam kombinasi dengan interferon-alfa dengan dan tanpa Isoprinosine. Perbaikan sebagian gejala atau lebih lambat perkembangan telah dilaporkan dalam beberapa kasus. Pemberian intraventrikular lebih disukai untuk mempertahankan

konsentrasi ribavirin yang efektif dalam jaringan otak. Dalam sebuah laporan baru-baru ini, tiga pasien SSPE diobati dengan infus intra-ventrikular terus menerus dengan pompa infus implan subkutan untuk mempertahankan konsentrasi CSF dan menghindari pungsi lumbal yang sering.¹¹

b. Favipiravir dan Remdesivir

Favipiravir dan remdesivir adalah analog asam nukleat yang mengganggu aktivitas RNA polimerase virus. Favipiravir dikembangkan untuk pengobatan virus influenza dan kemanjurannya terhadap virus RNA yang berbeda termasuk strain SSPE telah dilaporkan. Tantangan utamanya adalah mempertahankan konsentrasi CSF yang cukup karena pemberian oralnya; karenanya, studi lebih lanjut diperlukan dalam penggunaan Favipiravir di SSPE. Aktivitas terapeutik remdesivir telah ditunjukkan terhadap beberapa virus RNA termasuk virus campak dalam pengujian berbasis sel. Model hewan menunjukkan bahwa remdesivir dapat mencapai tingkat terapeutik di otak setelah pemberian intravena.¹²

3. Anti Seizure Medications

a. Carbamazepine

Carbamazepine (CBZ) memainkan peran penting dalam pengobatan simptomatik SSPE. Meskipun CBZ diketahui memperburuk mioklonus umum pada epilepsi, secara paradoks efektif dalam pengobatan mioklonus pada beberapa pasien dengan SSPE. Mekanisme aksi CBZ pada mioklonus SSPE tidak sepenuhnya dipahami tetapi mungkin terkait dengan kemungkinan asal ganglia basal dari aktivitas mioklonik. Clobazam, levetiracetam, dan valproate adalah alternatif lain untuk pengobatan mioklonus dan kejang pada SSPE (13).

b. Katagenic diet

Diet ketogenik banyak digunakan untuk mengelola epilepsi yang resistan terhadap obat dengan efek yang diamati melalui penghambatan hiper-rangsangan saraf. Diet ketogenik juga memiliki efek antioksidan dan anti-inflamasi; oleh karena itu, peningkatan minat dalam pengelolaan penyakit neurologis lainnya seperti penyakit Alzheimer, migrain, dan penyakit neuron motorik. Dalam laporan sebelumnya, diet ketogenik menyebabkan perbaikan sementara pada sentakan mioklonik pada SSPE. Baru-baru ini, efek menguntungkan pada klinis, fungsi kognitif, dan temuan EEG dilaporkan pada pasien SSPE setelah penggunaan diet ketogenik (14).

Tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis*
(Dara Gebrina Rizki, Mardiaty)
GALENICAL Volume 3 Nomor 3. Bulan Juni, Tahun 2024. Hal. 25-35

Drug	Dosage	Side Effects
Isoprinosine	100mg/kg/day (max = 3g/day)	Hyperuricaemia
Interferon- α	Intraventricular start with 100.000 U/m ² , escalate to 1.000.000 U/ m ² . Over five inpatient days and then 1.000.000 U/ m ² twice a week for 6 months Intrathecal 3mU/Wk Subcutaneous 10 milion u. m ² 3 times a week	Flu like syptoms
Ribavirin	Intraventricular 1-3 mg/kg/day IV 30mg/kg/day increased by 20 mg/kg/day, every other week	Flu like illness, leukopaenia, anaemia, lip swelling
IVG	2g/kg over 5 days	Flu like illness, aseptic meningitis, hypertension, anaphylaxis
Cimetidine	20 mg/kg/day (max= 200mg thrice-daily)	Headache, dizziness, sleepiness, gynaecomastia

F. Prognosis

SSPE meskipun memiliki prognosis buruk secara keseluruhan dengan kematian yang terjadi dalam 1-3 tahun setelah onset, atau dengan kematian dalam waktu 6 bulan setelah onset gejala atau dengan kelangsungan hidup >3 tahun setelah onset. Tingkat yang dilaporkan dari masing-masingnya adalah 10% dan 5% -6%. Dua penelitian menemukan bahwa onset usia yang lebih tua memiliki prognosis yang lebih baik (15).

KESIMPULAN

Berdasarkan dari beberapa penelitian maka tatalaksana *Subacute Sclerosing Panencephalitis* adalah obat immunomodulatory, antiviral dan anti seizure. Bagi orang tua disarankan untuk memenuhi kebutuhan vaksinasi dan kebutuhan gizi anak karena vaksinasi campak ditemukan sangat protektif terhadap SSPE.

DAFTAR PUSTAKA

1. Indonesia KR. Campak. Indonesia, Kementrian Republik. 2021;1–10.
2. Memon SA, Afzal SS, Tukruna A, Khan AT, Tebha SS, Zaidi ZA. Trends and Treatment of Sub-Acute Sclerosing Panencephalitis : An Updated Review. 2021;22–3.
3. Saurabh K, Singh VK, Pathak A, Chaurasia RN. Subacute sclerosing pan encephalitis : An update. J Clin Sci Res. 2021;35–42.
4. Garg RK, Kumar N, Mahadevan A, Uniyal R. *Subacute Sclerosing Panencephalitis* .

- Wiley J. 2019;(March):1–13.
5. Sonoda Y, Sonoda M, Yonemoto K, Sanefuji M, Taira R, Kusuhara K, et al. Favorable outcomes of interferon- α and ribavirin treatment for a male with *Subacute Sclerosing Panencephalitis* . J Neuroimmunol [Internet]. 2021;358(June):577656. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2021.577656>
 6. Häusler M, Aksoy A, Alber M, Altunbasak S, Angay A, Tarta O, et al. A Multinational Survey on Actual Diagnostics and Treatment of *Subacute Sclerosing Panencephalitis* . Neuro Pediatr J. 2015;6.
 7. Anlar B, Guven A, Sonmez FM, Kose G, Herguner O. Retrospective Evaluation of Interferon-Beta Treatment in *Subacute Sclerosing Panencephalitis* . Clin Ther J. 2004;26(11):4–8.
 8. Nasirian A, Ashrafi MR, Nasrabad SE. Use of A-Interferon, Amantadin And Isoprinosine In *Subacute Sclerosing Panencephalitis* (SSPE): Comparing The Effectiveness. Iran J Neurol. 2007;(1):27–32.
 9. Lukban MB, Chua-Macohon BC, Salonga AM. The Use of Intravenous Immunoglobulin in Sclerosing Panencephalitis : A Retrospective Cohort Study. Acta Medica Philipp J. 2013;46(4):46–50.
 10. Ibrahim, Sancar M, Konuskan B, Arioz F, Tezcan S, Arman-kandirmaz E, et al. Aprepitant in the Treatment of *Subacute Sclerosing Panencephalitis* :A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. J Elsevier[Internet]. 2020;110:59–63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2020.05.009>
 11. Miyazaki K, Hashimoto K, Suyama K, Sato M, Abe Y, Watanabe M, et al. Maintaining Concentration of Ribavirin In Cerebrospinal Fluid by a New Dosage Method; Three Cases of *Subacute Sclerosing Panencephalitis* Treated Using a Subcutaneous. Pediatr Infect Dis J. 2018;1:1–15.
 12. Hashimoto K, Maeda H, Miyazaki K, Watanabe M, Norito S, Maeda R, et al. Antiviral Effect of Favipiravir (T-705) Against Measles and *Subacute Sclerosing Panencephalitis* Viruses. Japan J Infect. 2021;74:154–6.
 13. Ravikumar S, Crawford JR. Role of Carbamazepine in the Symptomatic Treatment of *Subacute Sclerosing Panencephalitis* . J Neurol Med. 2013;1–6.
 14. Nathan J, Kale DK, Naik VD, Thakker F, Bailur S. Substantial Remission in *Subacute Sclerosing Panencephalitis* by Following the Ketogenic Diet. J Cureus. 2019;11(8):4–9.
 15. Saurabh K, Singh VK, Pathak A, Chaurasia RN. Subacute sclerosing pan encephalitis : An update. J Clin Sci Res. 2021;35–42.
 16. Hashimoto K. Advances in Antiviral Therapy for *Subacute Sclerosing Panencephalitis* . J Mol. 2021;26:1–13.