

## ***Transient Ischemic Attack: Tantangan dalam Mendiagnosis***

**Nanda Nurrohim Akuba<sup>1</sup>, Susianti<sup>2</sup>, Suryani Agustina Daulay<sup>3</sup>, Khairun Nisa Berawi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Anatomi, Histologi, dan Patologi Anatomi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kedokteran Komunitas, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>4</sup>Bagian Ilmu Biokimia, Biologi Molekuler, dan Fisiologi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

### **Abstrak**

Stroke adalah suatu keadaan dimana ditemukan tanda-tanda klinis yang berkembang cepat berupa defisit neurologik focal dan global, yang dapat memberat dan berlangsung lama selama 24 jam atau lebih dan atau dapat menyebabkan kematian, tanpa adanya penyebab lain yang jelas selain vaskular. *Transient Ischemic Attack* (TIA) merupakan disfungsi neurologis sementara akibat terjadinya blokade atau penurunan perfusi darah ke jaringan otak yang terjadi selama beberapa detik sampai menit, bahkan dilaporkan dapat terjadi hingga 24 jam. Diagnosis TIA menjadi sulit karena faktanya pasien akan datang dengan keadaan TIA yang sudah selesai, artinya sangat penting untuk mendiagnosis TIA secara klinis sebelum menegakkan diagnosis secara definitif menggunakan pemeriksaan penunjang seperti CT-Scan/MRI, keadaan ini diperparah dengan infark yang ditemukan pada pasien dengan TIA sangat kecil, hampir tanpa edema dan gangguan lain yang timbul sebagai perubahan kontras, sehingga di saat yang bersamaan menjadi tantangan bagi para klinisi untuk mendeteksi TIA melalui gambaran radiologi. TIA juga dapat menjadi prediktor terhadap kejadian infark otak di masa yang akan datang. Terdapat studi meta-analisis yang menggambarkan peran biomarker tertentu untuk mendukung penegakkan diagnosis TIA. Karena patomekanisme yang sangat berhubungan antara TIA dan stroke iskemik, maka hampir semua biomarker yang sama dapat digunakan untuk mendiagnosis kedua jenis gangguan ini. Terdapat skoring yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko stroke pada pasien dengan TIA, yang paling umum digunakan adalah ABCD<sup>2</sup> score. Penilaian yang cepat serta implementasi terapi yang adekuat mengurangi risiko berkembangnya TIA menjadi stroke iskemik.

**Kata kunci:** ABCD<sup>2</sup> score, defisit neurologis, stroke, *Transient Ischemic Attack* (TIA)

## ***Transient Ischemic Attack: The Challenge in Diagnostic***

### **Abstract**

Stroke is a condition characterized by the rapid onset of focal and global neurological deficits, which can worsen and persist for 24 hours or more, potentially leading to death in the absence of any cause other than a vascular origin. Transient Ischemic Attack (TIA) is a temporary neurological dysfunction caused by a blockage or reduction in blood perfusion to brain tissue. This can last from several seconds to minutes and, in some cases, up to 24 hours. Diagnosing TIA is challenging because patients often present after the symptoms have resolved. This underscores the importance of making a clinical diagnosis of TIA before confirming it through imaging techniques such as CT-Scan or MRI. The challenge is further compounded by the fact that infarcts observed in TIA patients are typically very small, with minimal edema or other changes visible on imaging. This makes it difficult for clinicians to detect TIA using radiological methods. TIA is also a known predictor of future ischemic stroke events. Meta-analysis have highlighted the role of specific biomarkers in supporting the diagnosis of TIA. Due to the closely related pathophysiological mechanisms of TIA and ischemic stroke, nearly all the same biomarkers can be used to diagnose both conditions. Additionally, risk assessment tools such as the ABCD<sup>2</sup> score are widely used to evaluate stroke risk in TIA patients. Prompt evaluation and the implementation of appropriate therapeutic interventions can significantly reduce the likelihood of TIA progressing to an ischemic stroke.

**Keywords:** ABCD<sup>2</sup> score, neurological deficits, stroke, Transient Ischemic Attack (TIA)

Korespondensi: Nanda Nurrohim Akuba, Alamat Jl. Abdul Muis V No. 1A Kota Bandar Lampung, HP +6285156675343, email [nurrohimnanda988@gmail.com](mailto:nurrohimnanda988@gmail.com)

### **Pendahuluan**

Stroke adalah suatu keadaan dimana ditemukan tanda-tanda klinis yang berkembang cepat berupa defisit neurologik focal dan global, yang dapat memberat dan

berlangsung lama selama 24 jam atau lebih dan atau dapat menyebabkan kematian, tanpa adanya penyebab lain yang jelas selain vaskular.<sup>1</sup> Stroke merupakan masalah kesehatan yang mengkhawatirkan dan menjadi

ancaman masyarakat di negara maju dan negara.<sup>2</sup> Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi

stroke di Indonesia sebesar 8,3 orang per 1000 penduduk dan di Provinsi Lampung sebesar 7,9 orang per 1000 penduduk.<sup>3</sup> Risiko hendaya sosial dan penurunan produktivitas menjadikan stroke sebagai penyakit yang sangat dihindari oleh setiap individu. Penanganan stroke juga membutuhkan perhatian khusus dan waktu yang panjang sehingga biaya yang perlu dikeluarkan untuk mengobati penderita stroke sangat tinggi dan menjadi masalah baru di kemudian hari.

*Transient Ischemic Attack* (TIA) merupakan disfungsi neurologis sementara akibat terjadinya blokade atau penurunan perfusi darah ke jaringan otak yang terjadi selama beberapa detik sampai menit, bahkan dilaporkan dapat terjadi hingga 24 jam.<sup>4</sup> TIA terkadang didefinisikan sebagai “stroke ringan” atau “*mini stroke*” karena memiliki karakteristik penyebab yang sangat mirip dengan stroke, tetapi dengan gejala dan dampak yang lebih ringan. Oleh karena itu, faktor risiko dari TIA dan stroke adalah faktor yang serupa.<sup>5</sup> Setidaknya sebanyak 240 ribu pasien di Amerika Serikat mengalami TIA setiap tahunnya.<sup>6</sup> Seseorang yang mengalami TIA dipercaya memiliki risiko tinggi untuk mengalami stroke di kemudian hari. TIA merupakan prediktor yang baik terhadap kejadian stroke.<sup>7</sup> Oleh karena itu, pengetahuan akan TIA menjadi sangat penting, karena 20% dari pasien dengan stroke iskemik datang dengan TIA sebelum menjadi stroke sejati, dan 80% dari stroke yang terjadi setelah TIA dapat dicegah, sehingga diagnosis dini dan pengobatan yang memadai menjadi kunci keberhasilan manajemen TIA. Deteksi TIA juga menjadi sangat penting karena setelah mengalami TIA, terdapat risiko tinggi terkena stroke, sindrom koroner akut, aritmia ventrikel, gagal jantung akut, dan komplikasi non-kardiovaskular lainnya.<sup>8</sup>

## Isi

*Transient Ischemic Attack* (TIA) merupakan serangan-serangan defisit neurologik yang mendadak dan singkat akibat iskemia otak fokal yang cenderung membaik dengan kecepatan dan tingkat penyembuhan

bervariasi tetapi biasanya kurang dari 24 jam.<sup>9</sup> Namun, definisi TIA yang berbasis waktu (berdasarkan gejala yang berlangsung kurang dari 24 jam) telah direvisi karena adanya temuan infark pada pencitraan otak pada banyak pasien dengan gejala yang berlangsung walau hanya lebih dari 10 menit.<sup>10</sup> TIA mungkin menyebabkan stroke berulang dalam waktu 48 jam dan oleh karena itu penanganan yang dilakukan secara cepat dapat menjadi bagian penting untuk menghindari terjadinya stroke. TIA diasosiasikan dengan disfungsi otak yang terbatas pada bagian tertentu akibat kurangnya aliran darah ke bagian tersebut.<sup>11</sup> Definisi klinis dari TIA dan stroke iskemik didasarkan pada keadaan defisit neurologis fokal yang merujuk pada hipoperfusi tanpa diketahui atau belum adanya pengukuran langsung terhadap aliran darah ke jaringan otak atau adanya bukti infark pada otak.

Definisi utama TIA menekankan sifat sementara dari gejala untuk membedakannya dari stroke ringan. Oleh karena itu, definisi TIA yang berbasis waktu mengacu pada kumpulan gejala yang bertahan kurang dari 24 jam, yang membuat diagnosisnya menjadi tantangan bagi tenaga kesehatan.<sup>12</sup> Sangat penting untuk mendiagnosis TIA secara klinis sebelum menegakkan diagnosis secara definitif menggunakan pemeriksaan penunjang seperti CT-Scan/MRI. Selama ini, edukasi masyarakat secara umum mengajarkan bahwa gejala yang diasosiasikan dengan stroke adalah *face lifting, arm weakness, speech difficulty and time to call emergency* (FAST), tanpa informasi lebih lanjut tentang temuan-temuan apa saja yang dapat muncul akibat serangan iskemia fokal pada otak. Beberapa gejala atipikal dari serangan iskemia pada otak antara lain munculnya gangguan secara bertahap selama lebih dari 5 menit, menyebarnya gejala dari satu bagian tubuh ke bagian tubuh yang lain, progresi dari beberapa gejala dari satu tipe gejala ke tipe gejala yang lain, adanya gangguan visus pada kedua mata, gangguan sensoris, dan gangguan pada refleks batang otak.<sup>13</sup>

Pasien dengan TIA biasanya datang dengan defisit neurologis fokal selama kurang dari 1 jam. Rentang yang cukup sempit ini membuat periode untuk mendiagnosis TIA sangatlah terbatas dan perlu tindakan yang cepat. Studi yang dilakukan pada 1.328 pasien

dengan TIA menemukan median waktu berlangsungnya TIA adalah 14 menit untuk yang mengalami gangguan pada sirkulasi arteri karotis dan 8 menit pada arteri vertebrobasilaris. Beberapa kondisi medis lain seperti migrain, kejang, dan gangguan keseimbangan vestibularis perifer dapat menyerupai gejala TIA.<sup>14</sup>

*Radioimaging* seperti CT-Scan dan MRI memberikan tantangan baru karena ternyata tidak semua gejala klinis yang sementara menunjukkan gambaran kerusakan jaringan yang sementara pula. Diperkirakan sepertiga pasien dengan gejala klinis TIA berkembang menjadi infark otak yang relevan secara klinis. Infark yang ditemukan pada pasien dengan TIA sebetulnya sangat kecil, hampir tanpa edema dan gangguan lain yang timbul sebagai perubahan kontras, dan di saat yang bersamaan menjadi tantangan bagi para klinisi untuk mendeteksi TIA melalui gambaran radiologi. Karakteristik yang paling penting dari infark yang berhubungan dengan TIA pada *diffusion-weighted* imaging (DWI) MRI adalah gambaran infark yang sangat kecil, bahkan dengan ukuran 0,07 ml dapat ditemukan selama TIA. 96% infark yang muncul pada pasien dengan TIA lebih kecil dari 1 ml. Gambaran infark yang berkaitan dengan TIA dapat muncul di bagian manapun di otak termasuk bagian yang penting seperti batang otak, kapsula interna, dan korteks motorik. Kemungkinan terjadinya infark bertambah seiring dengan meningkatnya durasi TIA. Sebagai tambahan, TIA yang terjadi sangat singkat dan tidak memunculkan kelainan permanen di otak kemungkinan tidak memunculkan gambaran iskemik pada pencitraan.<sup>14</sup> DWI telah secara signifikan meningkatkan kemampuan kita untuk mengkarakterisasi patofisiologi TIA dan stroke ringan. Namun, keterbatasan dalam ketersediaan dan sensitivitas alat berbasis MRI ini, serta alat lainnya, mendorong adopsi teknik diagnostik tambahan. Penelitian tentang alat seperti *magnetoencephalography* (MEG), *electroencephalography* (EEG), dan berbagai alat berbasis MRI untuk mempelajari fungsi otak setelah TIA dan stroke ringan masih dalam tahap pengembangan dan saat ini belum memiliki nilai prognostik.<sup>15</sup> Pada akhirnya, jika pada keadaan di mana *radioimaging* tidak

dapat dilakukan untuk membedakan secara definitif serangan TIA dari stroke, maka terdapat alasan yang kuat untuk untuk membuat diagnosis klinis TIA yang didasarkan pada tidak ditemukannya bukti infark pada CT-Scan tanpa kontras dan gejala yang beresolusi dalam 24 jam.<sup>7</sup>

Mengevaluasi TIA juga dapat dilakukan dengan *vascular imaging*, yang secara noninvasif dapat menemukan adanya stenosis pada aliran darah arteri karotis (atau stenosis pada arteri vertebrobasilaris pada pasien dengan gejala gangguan sirkulasi posterior) yang menjadi penanda fase akut pada pasien dengan TIA. Tujuan utama dilakukannya hal ini adalah untuk mengidentifikasi pasien dengan stenosis arteri karotis yang berat dan menjadi indikasi dilakukannya revaskularisasi. Hampir setengah dari pasien dengan defisit neurologis sementara yang disertai dengan lesi DWI memiliki stenosis atau oklusi arteri besar baik ekstrakranial maupun intrakranial. Modalitas utama pemeriksaan ini sekaligus menjadi pilihan yang paling sering diambil adalah *computed tomography angiography* (CTA). CTA memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *magnetic resonance angiography* (MRA) untuk mendeteksi stenosis dan oklusi intrakranial.<sup>6</sup>

Terdapat studi meta-analisis yang menggambarkan peran biomarker tertentu untuk mendukung penegakkan diagnosis TIA. Karena patomekanisme yang sangat berhubungan antara TIA dan stroke iskemik, maka hampir semua biomarker yang sama dapat digunakan untuk mendiagnosis kedua jenis gangguan ini. Kendati demikian, menemukan biomarker yang dapat digunakan untuk mendiagnosis TIA akan lebih menantang, mengingat derajat iskemik yang muncul lebih rendah dan bahkan gambaran radiologis dan laboratoriumnya mendekati normal. Biomarker yang dapat ditemukan antara lain adalah N-methyl-D-aspartate (NMDA) sebagai agonis reseptor glutamat, yang jika berikatan dengan reseptornya akan menstimulasi efek eksitatorik dari glutamat. Pada kondisi iskemik, terdapat peningkatan respon subunit reseptor NMDA tipe NR2 dan penurunan respon subunit reseptor NMDA tipe NR1, selain itu terdapat peningkatan kadar autoantibodi terhadap subunit reseptor NR2A/2B pada pasien TIA dan

stroke iskemik, yang dapat membedakannya dengan perdarahan intraserebral (ICH) dan dengan gejala lain yang menyerupai stroke. Biomarker lain yang dapat digunakan adalah *glial fibrillary-associated protein* (GFAP) yang biasanya ditemukan pada sel astrosit dan dalam jumlah rendah di sel endolimf serebrum. Setiap kerusakan jaringan otak akan meningkatkan kadar GFAP di cairan serebrospinal (CSF) termasuk pada kelainan iskemik dan hemoragik di otak. Berdasarkan studi terbaru, ICH dan stroke iskemik dapat dibedakan dengan mengukur serum GFAP selama 1-6 jam setelah onset stroke. GFAP merupakan biomarker yang lebih sensitif dalam menggambarkan kondisi iskemik pada otak, tetapi peningkatannya yang lebih lambat membuat penggunaannya secara klinis cukup terbatas. Biomarker lain yang juga dapat digunakan adalah Nitrit Oksida (NO) yang diproduksi oleh endotel pembuluh darah jika terdapat paparan agen vasoaktif yang salah satu penyebabnya adalah kerusakan endotel itu sendiri.<sup>16</sup>

Beberapa tanda dan gejala diasosiasikan dengan terjadinya stroke yang berulang pasca TIA. Di antaranya adalah diabetes mellitus, durasi munculnya gejala, dan kelemahan atau gangguan bicara. Dengan menggunakan kombinasi dari faktor-faktor tersebut, dikembangkan sebuah sistem penggolongan untuk menilai derajat risiko pasien terhadap kejadian yang berulang seperti *California score*, *ABCD score*, *ABCD<sup>2</sup> score*, dan beberapa skoring lainnya. *ABCD<sup>2</sup> score* merupakan yang paling sering digunakan dan sangat direkomendasikan dalam praktik klinis.<sup>17</sup> Pada *ABCD<sup>2</sup> score* terdapat rentang poin total 0-7 di mana semakin tinggi poin dalam mengukur risiko seseorang, semakin tinggi pula risikonya untuk mengalami gejala stroke berulang. Adapun kriteria yang dinilai dalam skoring ini adalah sebagai berikut: (1) usia lebih dari atau sama dengan 60 tahun (1 poin), (2) tekanan darah lebih dari atau sama dengan 140/90 mmHg (1 poin), (3) ditemukan gejala kelemahan anggota tubuh unilateral (2 poin) atau gangguan bicara tanpa kelemahan anggota tubuh (1 poin), (4) durasi serangan lebih dari atau sama dengan 60 menit (2 poin) atau 10-59 menit (1 poin), dan (5) adanya penyakit diabetes mellitus (1 poin). Lebih lanjut, poin yang telah dijumlahkan dapat

menentukan apakah pasien tersebut termasuk dalam kategori risiko tinggi (skor 6-7), risiko sedang (skor 4-5), dan risiko rendah (0-3).<sup>11</sup> Skoring ini berguna untuk mengidentifikasi dan menemukan pasien dengan risiko tinggi mengalami stroke untuk selanjutnya mendapatkan pencegahan dan pengawasan yang optimal dalam mencegah kejadian stroke di masa yang akan datang.<sup>13</sup>

*Canadian TIA Score* juga dapat digunakan untuk menentukan risiko terjadinya stroke lanjutan dini pada pasien dengan dugaan TIA atau stroke ringan. Sistem skoring ini menggabungkan temuan klinis dengan pemeriksaan penunjang untuk mengkalkulasi faktor risiko tersebut. Masing-masing temuan klinis dan skornya adalah sebagai berikut: Serangan TIA pertama kali (2), gejala selama 10 menit atau lebih (2), riwayat stenosis karotis (2), sedang menjalani terapi antiplatelet (3), gangguan gaya berjalan/*gait disturbance* (1), riwayat kelemahan satu sisi tubuh (1), riwayat serangan vertigo (-3), tekanan darah diastolik 110 mmHg atau lebih saat pertama kali masuk rumah sakit (3), disartria atau afasia baik riwayat maupun saat pemeriksaan fisik (1). Untuk temuan saat dilakukan pemeriksaan penunjang dan skornya: ditemukan fibrilasi atrium/*atrial fibrillation* pada elektrokardiogram (EKG) (2), temuan infark baik baru maupun lama pada CT scan (1), jumlah trombosit  $400 \times 10^9/L$  atau lebih (2), dan glukosa darah 15 mmol/L atau lebih (3). Skor yang telah didapat lalu dijumlahkan dengan interpretasi skor -3 sampai 3 risiko rendah, skor 4 sampai 8 risiko sedang, dan lebih dari 8 risiko tinggi.<sup>18</sup>

Penilaian yang cepat serta implementasi terapi yang adekuat mengurangi risiko berkembangnya TIA menjadi stroke iskemik. Metode pengobatan paling efektif untuk pencegahan primer TIA dan stroke iskemik adalah dengan melakukan rawat inap pada pasien dengan TIA dan memberikan perawatan standar stroke.<sup>19</sup> Terapi dengan agen antiplatelet, statin, pengurangan tekanan darah, menghentikan kebiasaan merokok merupakan hal penting yang perlu dilakukan. Hal yang penting untuk diketahui adalah meskipun pengobatan jangka pendek antara stroke dengan TIA atau stroke memiliki kesamaan, terdapat beberapa perbedaan

dalam mengobati kedua penyakit tersebut. Pada TIA tujuan utama terapi jangka pendeknya adalah mencegah munculnya gejala stroke lanjutan di kemudian hari. Perbedaan lainnya adalah kenyataan bahwa terdapat bukti-bukti yang sangat luas untuk terapi stroke jika dibandingkan dengan TIA. Konsep pengobatan stroke dengan trombolisis bahkan telah diteliti, dikembangkan dan diterapkan sejak tahun 1980, sedangkan konsep TIA sendiri baru diperkenalkan secara umum pada tahun 1950.<sup>13</sup>

Penelitian uji klinis pada 8561 pasien dengan stroke iskemik akut yang diberikan aspirin dan plasebo menunjukkan bahwa penggunaan aspirin diasosiasikan dengan penurunan risiko kemunculan stroke pada 14 hari setelah pemberian bila dibandingkan dengan plasebo. Sebuah penelitian meta-analisis pada 427 pasien dengan stroke iskemik akut dan TIA melaporkan bahwa *dual antiplatelet therapy* (DAPT) menggunakan aspirin dan klopidoogrel yang diadministrasikan dalam 24 jam sejak munculnya gejala menurunkan risiko terjadinya stroke dalam 90 hari bila dibandingkan dengan terapi standar. Trombolisis intravena dan trombektomi mekanik juga dilaporkan memiliki kemaknaan klinis.<sup>20</sup> Peningkatan risiko TIA berulang ditemukan pada kelompok dengan jenis kelamin laki-laki, indeks massa tubuh tinggi, hipertensi, diabetes melitus, anemia, leukositosis, CRP yang tinggi, eGFR yang rendah, perubahan struktural *white matter* dari otak, dan *cerebral microbleed* (CMB).<sup>21</sup>

### Ringkasan

*Transient Ischemic Attack* (TIA) merupakan defisit neurologis akibat blokade atau penurunan aliran darah ke otak selama kurang dari 24 jam. Sangat penting untuk mendiagnosis TIA secara klinis sebelum menegakkan diagnosis secara definitif menggunakan pemeriksaan penunjang, mengingat modalitas berupa pencitraan seperti MRI atau CT-scan yang paling sering digunakan pada kasus-kasus infark pada jaringan otak memerlukan waktu yang lama. Pemeriksaan penunjang lainnya seperti biomarker-biomarker sangat jarang dilakukan dan tidak efisien. Sistem skoring dari gejala klinis seperti ABCD<sup>2</sup> score merupakan salah

satu langkah penegakkan diagnosis yang dapat dilakukan oleh klinisi ketika menerima pasien dengan gejala TIA. Penegakkan diagnosis TIA menjadi penting mengingat tingginya kejadian infark berulang pada pasien TIA.

### Simpulan

Diagnosis *Transient Ischemic Attack* menjadi sebuah tantangan karena kejadiannya yang begitu cepat dan mengalami perbaikan sebelum dilakukan pemeriksaan penunjang yang dapat menegakkan diagnosis definitif selesai dilakukan.

### Daftar Pustaka

1. Iskandar A, Hadisaputro S, Pudjonarko D, Pramukarso DT. Gaya Hidup yang Berpengaruh terhadap Kejadian Stroke Iskemik pada Usia Kurang dari 45 Tahun (Studi Pada BLUD RSUD Cut Nyak Dhien Meulaboh Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 2018; 3(2): 54–62.
2. Khariri, Saraswati RD. Transisi Epidemiologi Stroke sebagai Penyebab Kematian pada Semua Kelompok Usia di Indonesia. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (SENSORIK II)*. 2021; 81–86.
3. Kementerian Kesehatan RI. *Survei Kesehatan Indonesia 2023 dalam Angka*. 2023. Jakarta: Kemenkes RI.
4. Ortiz-Garcia J, Gomez CR, Schneck MJ, Biller J. Recent Advances in The Management of Transient Ischemic Attacks. *Faculty Reviews*. 2022; 11(19): 1–18.
5. Çoban EK, Senadım S, Yılmaz A, Küçüköğlü H, Köksal A, Ataklı D, Dkk. The Review of Transient Ischemic Attack Patients; An Experience of A Clinic About Diagnosis and Follow-up. *The Medical Bulletin Of Sisli Etfal Hospital*. 2020; 54(1): 83–87.
6. Amin HP, Madsen TE, Bravata DM, Wira CR, Johnston SC., Ashcraft S, Dkk. Diagnosis, Workup, Risk Reduction of Transient Ischemic Attack in the Emergency Department Setting: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Stroke*. 2023; 54(3): 109–121.
7. Sorgun MH, Özyayın Aksun Z, Erdoğan S, Arslan M, Gürsoy Çoruh A, Kuru Öz D, Dkk.

- The Effects of a “Transient Ischemic Attack Unit” on the Early Diagnosis and Treatment of Stroke and Other Vascular Events. *Turkish Journal Of Neurology*. 2023; 29(1): 18–23.
8. Lip GY, Genaidy A, Estes C, McKay D, Falks T. Transient Ischemic Attack Events and Incident Cardiovascular and Non-Cardiovascular Complications: Observations from A Large Diversified Multimorbid Cohort. *European Stroke Journal*. 2023; 8(1): 334–343.
  9. Chaswal M. Transient Ischemic Attack: Timely Diagnosis and Early Intervention. *International Journal of Health Sciences*. 2019; 9(5): 367–375.
  10. Amarenco P. Transient Ischemic Attack. *New England Journal of Medicine*. 2020; 382(20): 1933–1941.
  11. Coutts SB. Diagnosis and Management of Transient Ischemic Attack. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*. 2017; 23(1): 82–92.
  12. Shahjouei S, Seyedmirzaei H, Abedi V, Zand R. Transient Ischemic Attack Outpatient Clinic: Past Journey and Future Adventure. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(4511): 1-20.
  13. Sorensen AG, Ay H. Transient Ischemic Attack: Definition, Diagnosis, and Risk Stratification. *Neuroimaging Clinics of North America*. 2011;21(2): 303–313.
  14. Edlow JA. Managing Patients with Transient Ischemic Attack. *Annals of Emergency Medicine*. 2018; 71(3): 409–415.
  15. Simmatis LER, Scott SH, Jin AY. The Impact of Transient Ischemic Attack (TIA) on Brain and Behavior. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2019; 13(44): 1-6.
  16. Nouri-Vaskeh M, Khalili N, Sadighi A, Yazdani Y, Zand R. Biomarkers for Transient Ischemic Attack: A Brief Perspective of Current Reports and Future Horizons. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11(4) : 1–18.
  17. Fonseca AC, Merwick Á, Dennis M, Ferrari J, Ferro JM, Kelly P, Dkk. European Stroke Organisation (ESO) Guidelines on Management of Transient Ischaemic Attack. *European Stroke Journal*. 2021; 6(2): 163–186.
  18. Perry JJ, Yadav K, Syed S, Shamy M. Transient Ischemic Attack and Minor Stroke: Diagnosis, Risk Stratification and Management. *Canadian Medical Association Journal*. 2022; 194(39): 1344–1349.
  19. Tursunova M, Khaydarov N, Abdullaeva M, Abdukodirov E, Nazarova M. Significance of Transient Ischemic Attacks (TIA) in the Development and Course of Ischemic Strokes. *International Journal of Health & Medical Sciences*. 2021; 4(2): 215–219.
  20. Mendelson SJ, Prabhakaran S. Diagnosis and Management of Transient Ischemic Attack and Acute Ischemic Stroke: A Review. *JAMA*. 2021; 325(11): 1088-1098.
  21. Park MH, Lee SH, Jung JM. Recurrent Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack: Risk of Single and Multiple Recurrence. *Journal of Clinical Medicine*. 2024; 13(5744): 1-12