46. Salles, P., Mata, I., Brünger, T., Lal, D., Fernandez, H.. ATP1A3-Related Disorders: An Ever-Expanding Clinical Spectrum. Front Neurol, 2021, 1, 12, 637890.
47. Synofzik, M. Parkinsonism in neurodegenerative diseases predominantly presenting with ataxia. Int Rev Neurobio,. 2019, 149, 277-298.
48. Thomas, M., Hayflick, S., Jankovic, J. Clinical heterogeneity of neurodegeneration with brain iron accumulation (Hallervorden-Spatz syndrome) and pantothenate kinase-associated neurodegeneration. Mov Disord, 2004, 19, 1, 36-42.
49. Tonekaboni, S., Mollamohammadi, M. Neurodegeneration with Brain Iron Accumulation: An Overview. Iran J Child Neurol, 2014, 8, 4, 1-8.
50. Tranchant, C., Koob, M., Anheim, M. Parkinsonian-Pyramidal syndromes: A systematic review. Parkinsonism Relat Disord, 2017, 39, 4-16.
51. Vezyroglou, A., Akilapa, R., Barwick, K., Koene, S., Brownstein, C., Holder-Espinasse, M., Fry, A., Németh, A., Tofaris, G., Hay, E., Hughes, I., Mansour, S., Mordekar, S., Splitt, M., Turnpenny, P., Demetriou, D., Koopmann, T., Ruivenkamp, C., Agrawal, P., Carr, L., Clowes, V., Ghali, N., Holder, S., Radley, J., Male, A., Sisodiya, S., Kurian, M., Cross, J., Balasubramanian, M. The Phenotypic Continuum of ATP1A3-Related Disorders. Neurology, 2022, 99, 14, 1511-1526.
52. Viveiros, A., Beliveau, V., Panzer, M., Schaefer, B., Glodny, B., Henninger, B., Tilg, H., Zoller, H., Scherfler, C. Neurodegeneration in Hepatic and Neurologic Wilson's Disease. Hepatology, 2021, 74, 2, 1117-1120.
53. Ware, T., Srinivasan, J., Gonzalez, L., Hardikar, W., Scheinberg, A., Baker, L., Prakash, C., Ryan, M. Juvenile Parkinsonism. J Paediatr Child Health, 2013, 49, 5, 409-411.
54. Wijemanne, S., Jankovic, J. Dopa-responsive dystonia--clinical and genetic heterogeneity. Nat Rev Neurol, 2015, 11, 7, 414-424.
55. Xu, Q., Li, K., Sun, Q., Ding, D., Zhao, Y., Yang, N., Luo, Y., Liu, Z., Zhang, Y., Wang, C., Xia, K., Yan, X., Jiang, H., Shen, L., Tang, B., Guo, J.. Rare GCH1 heterozygous variants contributing to Parkinson's disease. Brain, 2017, 140, 7, 41.
56. Yan, Y., Zhang, B., Shen, T., Si, X., Guo, Z., Tian, J., Xu, C., Zhang, B.. Study of GCH1 and TH genes in Chinese patients with Parkinson's disease. Neurobiol Aging, 2018, 68, 159.e3-159.e6.
57. Yoshino, H., Nishioka, K., Li, Y., Oji, Y., Oyama, G., Hatano, T., Machida, Y., Shimo, Y., Hayashida, A., Ikeda, A., Mogushi, K., Shibagaki, Y., Hosaka, A., Iwanaga, H., Fujitake, J., Ohi, T., Miyazaki, D., Sekijima, Y., Oki, M., Kusaka, H., Fujimoto, K., Ugawa, Y., Funayama, M., Hattori, N. GCH1 mutations in dopa-responsive dystonia and Parkinson's disease. J Neurol, 2018, 265, 8, 1860-1870.
58. Zech, M., Castrop, F., Schormair, B., Jochim, A., Wieland, T., Gross, N., Lichtner, P., Peters, A,, Gieger, C., Meitinger, T., Strom, T., Oexle, K., Haslinger, B., Winkelmann, J. DYT16 revisited: exome sequencing identifies PRKRA mutations in a European dystonia family. Mov Disord, 2014, 29, 12, 1504-1510.

Адрес за кореспонденция:
д-р Илияна Александрова, дм
Клиника по нервни болести за деца, УМБАЛНП „Св. Наум”,
ул. „Любен Русев“ 1, София, email: iliyana_@abv.bg

Address for correspondence:
Iliyana Aleksandrova, MD, PhD,
Clinic of Child Neurology, UMHATNP “St. Naum”,
1 Ljuben Roussev Str, Sofia, iliyana_@abv.bg

СИНДРОМЪТ „АЛИСА В СТРАНАТА НА ЧУДЕСАТА”(„ALICE IN WONDERLAND SYNDROME”)

С. Чернинкова[1], С. Желязкова[1,2]

[1] Клиника по нервни болести, УМБАЛ „Александровска”, София
[2] Катедра по неврология, Медицински университет, София

„ALICE IN WONDERLAND SYNDROME”

S. Cherninkova[1], S. Zhelyazkova[1,2]

[1] Clinic of Nervous diseases, University Aleksandrovska Hospital, Sofia
[2] Department of Neurology, Medical University of Sofia

ABSTRACT

„Alice in Wonderland syndrome” is a rare neurological disorder characterized by transient distorsion of visual perception, impaired perception of one’s own body and time sometimes along with derealization and depersonalization, inversion of visual perception etc.

The syndrome is commonly seen in adolescents and children. The symptoms of visual distortion are: micropsia – seeing objects smaller than normal, macropsia – seeing objects larger than normal, teleopsia – seeing objects more distant than they actually are, pelopsia – seeing objects closer than they actually are, inversion of visual perception, achromatopsia – lack of colour vision, partial or total body micro- or macro somatognosia, feeling of derealization, depersonalization, alteration of time perception and other. The cause of „Alice in Wonderland syndrome” is still unknown, but the syndrome is often associated with migraine, viral encephalitis, brain tumor, cerebro-vascular lesions, temporal epilepsy and other. Complex neuronal functional/structural alterations including extra-striate visual cortical areas, right temporo-parietal junction, somatosensory cortical area, right insular area and other may provoke the heterogeneous symptoms of „Alice in Wonderland syndrome”.

KEY WORDS: Alice in Wonderland syndrome, visual distortion, impaired perception of one’s own body, inversion of visual perception

РЕЗЮМЕ

Синдромът „Алиса в страната на чудесата” („Alice in Wonderland syndrome”) е рядък неврологичен синдром, характеризиращ се с транзиторни прояви на дисторзия на зрителните образи, нарушено възприятие за собствено тяло и време, съпроводени понякога с прояви на дереализация и деперсонализация, инверсия на зрителното възприятие и др. Синдромът обикновено се наблюдава при индивиди в млада възраст и деца. Симптомите на зрителна дисторзия са: микропсия – обектите изглеждат по-малки от действителните си размери, макропсия – обектите изглеждат по-големи от действителните си размери, телеопсия – предметите изглеждат на по-далечно разстояние от реалното, пелопсия – предметите изглеждат на по-близко разстояние от реалното, инверсия на зрителното възприятие, ахроматопсиа – илюзорно обезцветяване на обектите, парциална или тотална микро- или макросоматогнозия, дереализация, деперсонализация, променено възприятие за времето и др. Причината за син-

дрома „Алиса в страната на чудесата” е все още неизвестна, но синдромът често се асоциира с мигрена, вирусен енцефалит, мозъчен тумор, мозъчно-съдови лезии, темпорална епилепсия и др. Комплексни невронални функционални/структурни алтерации, включващи екстра-стриатни зрителни корови зони, дясна темпоро-париетална връзка, соматосензорна кора, дясна инсуларна област и др. могат да предизвикат разнородните симптоми на синдрома „Алиса в страната на чудесата”.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: Синдром „Алиса в страната на чудесата”, зрителна дисторзия, нарушено възприятие за собствено тяло, инверсия на зрителното възприятие

ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Синдромът „Алиса в страната на чудесата” (Alice in Wonderland syndrome) е рядък неврологичен синдром, характеризиращ се с транзиторни прояви на дисторзия на зрителните образи, нарушено възприятие за собствено тяло и време, съпроводени понякога с прояви на дереализация и деперсонализация. Известен е още като синдром на Todd, или дисметропсия. За пръв път е дефиниран като синдром „Алиса в страната на чудесата” (Alice in Wonderland syndrome) от английския психиатър John Todd през 1955 г. Той описва синдрома като група от симптоми – променено възприятие за големината на собственото тяло, илюзорни промени в големината, разстоянието, позицията на стационарни обекти в зрителното поле, илюзорно чувство за левитация, илюзорно възприятие за времето, дереализация, деперсонализация, наблюдавани при неврологични заболявания като епилепсия и мигрена (6, 49).

Наименованието на синдрома е по аналогия със сходните преживявания на главната героиня в известното произведение на Луис Карол „Приключенията на Алиса в страната на чудесата” (Alice’s Adventures in Wonderland). Авторът е страдал от чести пристъпи на мигрена и се предполага, че е описал собствените си преживявания чрез главната героиня в романа (32, 49, 51).

При пациентите със синдрома „Алиса в страната на чудесата” се наблюдават кратки, траещи минути епизоди най-често на абнормна перцепция на размерите на собственото тяло или на размера и формата на околните предмети, като пациентите съзнават, че това не са реални събития (25, 6). Тези епизоди могат да бъдат единични, повтарящи се за кратък период от време и отзвучаващи, или да се повтарят за дълъг период от време и да хронифицират, като от значение е основното неврологично заболяване, асоциирано със синдрома (33, 41). Голяма част от пациентите са в млада възраст (30, 31).

Синдромът „Алиса в страната на чудесата” се наблюдава рядко, като са описани изолирани случаи при различни неврологични заболявания: мигрена, темпорална епилепсия, инфекции – Epstein-Barr вирус, цитомегаловирус, грипни вируси, ентеровируси, варицела-зостер вирус, Zika вирус, Mycoplasma pneumonia/Streptococcus pyogenes bacteria, при мозъчен тумор, мозъчна исхемия, мозъчна хеморагия, травматична енцефалопатия, дисеминиран енцефаломиелит, прионови заболявания и др. (11, 12, 25, 3, 21, 30, 18, 52, 44, 39, 6, 51, 16, 40, 35, 38, 19, 27, 29, 42, 37).

При възрастни мигрената е най-честото заболяване, асоциращо се със синдрома „Алиса в страната на чудесата”, а при деца – Epstein-Barr вирусният енцефалит (38).

Част от болните с мигрена имат преходни епизоди на дисторзия на зрителни образи, сомастетични дисторзии или други прояви на абнормна перцепция на околната среда като проява на синдрома „Алиса в страната на чудесата” (45, 14, 15, 6, 2, 40, 36, 43). Синдромът може да се асоциира и с вестибуларна мигрена (4). Синдромът „Алиса в страната на чудесата” , асоцииран с мигрена, може да се наблюдава като епизод преди цефалгичната фаза, да съпровожда цефалгичната фаза или да се прояви след нея (12, 28, 47, 16, 13, 4, 23). Синдромът може да се прояви и като еквивалент на мигренен пристъп, като това се наблюдава предимно при деца (34).

До момента няма утвърдени стандартизирани диагностични критерии за синдрома и често той остава неправилно диагностициран (34). Някои от симптомите на синдрома могат да се наблюдават и като проява на психични заболявания, но болните със синдрома „Алиса в страната на чудесата” са критични към епизодичните си усещания и съзнават тяхната нереалност, от значение е и установяване на неврологично заболяване, асоциирано със синдрома (25, 40, 6). Но в диференциално-диагностичен план винаги трябва да се имат впредвид и психични заболявания, протичащи с халюцинации и илюзии.

Приемането на халюциногенни субстанции като марихуана, LSD и др. също може да предизвика поява на подобни симптоми и следва да бъде изключено като евентуална причина.

До последните няколко години в литературата са документирани не повече от 180 случая с този синдром, като при около половината болни е налице добра прогноза и симптоматиката отзвучава напълно след лечение на основното заболяване (38). За добрата прогноза и пълно отзвучаване на симптоматиката при голяма част от болните след лечение, а дори и спонтанно, съобщават и други автори (46, 52, 41, 4, 36).

При повечето болни със синдрома „Алиса в страната на чудесата” се наблюдават симптоми от една сензорна модалност (30), като най-чести са зрителните симптоми. Те са с транзиторен характер, с времетраене обикновено минути, но е възможна и по-голяма продължителност. Повтарят се във времето с различна честота, като при повечето болни се набюдават изолирани зрителни дисторзии, напр. епизоди единствено с микропсия (предметите изглеждат по-малки от действителните им размери), но са възможни и съчетания на повече от един симптом. По данни на J. Blom, 2016, най-често се наблюдават епизоди на микропсия – предметите изглеждат по-малки от действителните им размери (58% от случите със зрителна симптоматика), макропсия – предметите изглеждат по-големи от действителните им размери (45%), телеопсия – предметите изглеждат на по-далечно разстояние от реалното (23%), дисморфопсия – изкривяване на правите линии (20%), кинетопсия – илюзорно движение (8,9%), пелопсия – предметите изглеждат на по-близко разстояние от реалното (6,5%), ахроматопсия – илюзорно обезцветяване на предметите (5,3%), микротелеопсия – предметите изглеждат по-малки и на по-далечно разстояние (4,1%), хиперхроматопсия – цветовете на предметите изглеждат по-ярки от реалните (2,4%), виждане в един цвят – цианопсия (в синьо), еритропсия (в червено), хлоропсия (в зелено), ксантопсия (в жълто), прозопометаморфопсия – илюзорно изкривяване на лица на хора (1,8%) и с намаляваща честота – усилено стереоскопично зрение, инверсия на зрителните образи в коронарната равнина на 90 или 180°, макропроксиопия – предметите изглеждат по-големи и на по-близко разстояние, полиопия – множествени копия на единичен образ, зрителна алахестезия – илюзорна дислокация на предметите в противоположната половина на зрителното поле, зрителни персеверации – илюзорно персистиране на образа след отстраняване на наблюдавания обект, zoom зрение – флуктуации между микропсия и макропсия или между микротелеопсия и макропроксиопия и др. (6).

Част от зрителните симптоми, например метаморфопсии, микропсии, макропсии, макар и с друга клинична характеристика и съпътстваща симптоматика, могат да се наблюдават и при някои очни заболявания. Затова е абсолютно необходимо изключването на локална очна патология (ретинална, макулна) преди диагностициране на синдрома „Алиса в страната на чудесата”. След това вече в съображение влизат патогенетични механизми, свързани с функционални или структурни алтерации на мозъчни структури.

Един от описаните в литературата зрителни симптоми от синдрома „Алиса в страната на чудесата" е „инверсия на зрителните образи". Това е рядък феномен, състоящ се в завъртане или обръщане на образа на наблюдаваната околна среда. Ротацията на образа е предимно в коронарната равнина, по посока или обратно на часовниковата стрелка, без промяна във формата или големината на наблюдаваните обекти. Когато ротацията на образа е под ъгъл, по-малък от 180°, се използва терминът "tilted" (наклонено) зрително възприятие, а при ъгъл от 180° – "inverted" (обърнато) зрително възприятие. При почти всички случаи, описани в литературата, този феномен се проявява като транзиторен епизод с продължителност от няколко секунди или минути и много рядко до няколко часа. В литературата този рядък феномен е описван при пациенти с разнородна мозъчна патология, като мозъчно-съдови инциденти – исхемични или хеморагични, множествена склероза, енцефалити, черепномозъчни травми, вестибуло-церебеларни лезии, мозъчностволови лезии, хидроцефалия и др. (22, 26, 50, 24, 1). При някои случаи етиологията остава неясна. Според някои автори транзиторната „инверсия на зрителното възприятие" е резултат от дисфункция на парието-инсуларната вестибуларна или парието-окципитална мозъчна кора. Пространствената ориентация по отношение вертикалността е базирана на взаимодействие между зрителната и вестибуларната система. Интегритетът на двете сензорни системи – зрителна и вестибуларна, осигурява уникалната егоцентрична перцепция за „дясно – ляво"; „горе – долу"; „пред – зад". Според хипотетични предположения транзиторната инверсия на зрителното възприятие е резултат на преходно несъответствие („ненапасване") между зрителните и вестибуларните 3D координатни карти, което нарушава зрително-пространствената ориентация и създава илюзорната представа за „пълно обръщане" или „наклоняване" на околната среда (8).

Друга сензорна модалност, която може да бъде засегната при синдрома „Алиса в страната на чудесата", макар и много по-рядко, е слуховата. Симптоматиката може да включва епизоди на възприемане на обичайни звуци като по-усилени, промяна в тоналността им, чуване на неясни звуци, гласове, музика (16, 40).

Синдромът „Алиса в страната на чудесата" може да се прояви и със съместетични и други симптоми, като епизоди на дереализация и деперсонализация, илюзорно чувство на левитация, променено възприятие за време (протичащо ускорено или протрахирано), усещания за излизане от собственото тяло, парциална или тотална макросоматогнозия (усещане за уголемена част от собственото тяло или на цялото тяло), парциална или тотална микросоматогнозия (усещане за умалена част от собственото тяло или на цялото тяло) и др. (6, 7).

В литературата няма цялостно и еднозначно патогенетично обяснение на синдрома „Алиса в страната на чудесата", т.е. до голяма степен патогенезата на синдрома остава неясна. От значение са и крайно разнородните прояви на синдрома, с ангажиране на различни сензорни модалности, което предполага ангажиране на различни корови зони или други структури от централната нервна система. Описани са функционални или структурни абнормности във фронтални, париетални, темпорални, окципитални корови зони, които в определени случаи се асоциират със синдрома (6, 16, 40, 53). Функционални или структурни нарушения в окципитални екстра-стриатни зрителни корови зони (V1-V5), установени чрез комплексни изследвания – функционална магнитно-резонансна томография (fMRT), мозъчна електро-стимулация, ЕЕГ, могат да обяснят част от зрителните симптоми при синдрома „Алиса в страната на чудесата" (10, 17, 6, 2). При SPECT проучвания са намерени алтерации и в горно-париетални корови зони на не-доминантната мозъчна хемисфера и преходна хипоперфузия на десен париетален и фронтален лоб (20). При скорошно проучване с функционална магнитно-резонансна томография (fMRT) на две групи от 1/ мигренно болни с аура и 2/ мигренно болни с прояви на синдрома „Алиса в страната на чудесата" в сравнение със здрави контроли са намерени функционални алтерации на връзките на таламуса с предния gyrus cinguli, преден и заден precuneus и калкаринния кортекс при двете групи мигренно болни, като тези промени са по-изразени при групата мигренно болни със синдрома „Алиса в страната на чудесата" , за разлика от нормалните находки при здравите контроли (37). Но само в подгрупата със синдрома „Алиса в страната на чудесата" авторите намират функционални алтерации във връзката между окципиталната зона V3 и задната част на горния темпорален сулкус, като специфичен невроизобразителен маркер при мигренно болни със синдрома „Алиса в страната на чудесата". Задната част на горния темпорален сулкус е асоциативна зона на мултисензорна интеграция на зрителни, слухови, тактилни и вестибуларни сигнали (48, 5, 37).

При транзиторната „инверсия на зрителното възприятие" се предполага дисфункция на парието-инсуларната вестибуларна или парието-окципитална мозъчна кора.

Вероятно комплексни невронални функционални или структурни алтерации, включващи екстрастриатни зрителни корови зони и първична зрителна кора, дясна темпоро-париетална връзка, соматосензорна кора, дясна задна инсуларна област и др. могат да предизвикат разнородните прояви на синдрома в отделните му подвидове (9).

Основна слабост на проучванията върху патогенезата на синдрома „Алиса в страната на чудесата"са хетерогенността на клиничната симптоматика, различната етиология, както и прилагането на разнопосочни методи на невроизобразяване като fMRT, PET, SPECT при изследваните групи болни (37).

ЛИТЕРАТУРА

1. Чернинкова, С., Р. Петков. Върху синдрома „Алиса в страната на чудесата" с представяне на случай. Български офталмологичен преглед, 2021, 65, 2, 43-47. [Cherninkova, S., Petkov, R. Varhu syndroma „Alisa v stranata na chudesata" s predstavyane na sluchai. Bulgarski oftalmologichen pregled, 2021, 65, 2, 43-47.]
2. Azimova, J., Sergeev, A., Skorobogatykh, K., Klimov, E., Tabeeva, G., Rachin, A. Alice-in-Wonderland syndrome in patients with migraine. Br J Med Med Res, 2016, 13, 1–11
3. Bayen, E., Cleret de Langavant, L., Fenelon, G. The Alice in Wonderland syndrome: An unusual aura in migraine. Rev Neurol Paris, 2012, 168, 457-459.
4. Beh, S., Masrour, S., Smith, S., Friedman, D. Clinical characteristics of Alice in Wonderland syndrome in a cohort with vestibular migraine. Neurol Clin Pract, 2018, 8, 5, 389-396.
5. Blanke, O., Slater, M., Serino, A. Behavioral, neural, and computational principles of bodily self-consciousness. Neuron, 2015, 88, 145-166.
6. Blom, J. Alice in Wonderland syndrome: a systematic review. Neurol Clin Pract, 2016, 6, 259-270.
7. Blom, J., Nanuashvili, N., Waters, F. Time Distortions: A Systematic Review of Cases Characteristic of Alice in Wonderland Syndrome. Front Psychiatry, 2021, 12, 668633.
8. Brandt, T., Strupp, M., Dieterich, M. Towards a concept of disorders of „higher vestibular function". Front Integr Neurosci, 2014, 8, 47.
9. Brooks, J., Prosdocimi, F., Rosa, P., Fragoso, Y. Alice in Wonderland syndrome: „Who in the world am I?". Arq Neuropsiquiatr, 2019, 77, 9, 672-674.
10. Brumm, K., Walenski, M., Haist, F., Robbins, S., Granet, D., Love, T. Functional magnetic resonance imaging of a child with Alice in Wonderland syndrome during an episode of micropsia. J AAPOS, 2010, 14, 317-322.
11. Cinbis, M., Aysin, S. Alice in Wonderland syndrome as an initial manifestation of Epstein-Barr virus infection. Br J Ophthalmol, 1992, 76, 5, 316.

12. Corral-Caramés, M.J., Francisco-Morais, M.C., González-López, M.T, Taboas-Pereira, M.A, Francisco-Morais, M.C. Alice in wonderland syndrome as persistent aura of migraine and migraine disease starting. Rev Neurol, 2009, 48, 520-522.
13. Dieguez, S., Lopez, C. The bodily self: Insights from clinical and experimental research. Ann Phys Rehabil Med, 2017, 60, 3, 198-207.
14. Dimple, G., Bernard, P. Complex hallucinations and panic attacks in a 13-year-old with migraines: the Alice in Wonderland syndrome. Innov Clin Neurosci, 2013, 10, 1, 30-32.
15. Dooley, J.M, Augustine, H.F, Gordon, K.E, Brna, P.M, Westby, E. Alice in Wonderland and other migraine associated phenomena: evolution over 30 years after headache diagnosis. Ped Neurol, 2014, 51, 321-323.
16. Farooq, O., Fine, E. Alice in Wonderland syndrome: A Historical and Medical Review. Pediatr Neurol, 2017, 77, 5-11.
17. Ffytche, D., Blom, J., Catani, M. Disorders of visual perception. J Neurol Neurosurg Psychaitry, 2010, 81, 1280-1287.
18. Fine, E.J. The Alice in Wonderland syndrome. Prog Brain Res, 2013, 206, 143-156.
19. García-Cabo, C., Fernández-Domínguez, J., García-Rodríguez, R., and Mateos Marcos, V. Alice in Wonderland syndrome as the initial and sole manifestation of ischaemic stroke. Neurologia, 2019, 34, 487-488.
20. Gencoglu, A.E., Alehan, F., Erol, I., Koyunku, A., Aras, M. Brain SPECT findings in a patient with Alice in Wonderland syndrome. Clin Nucl Med, 2005, 30, 758-759.
21. George, D., Bernard, P. Complex hallucinations and panic attacks in a 13-year-old with migraines: The Alice in Wonderland syndrome. Innov Clin Neurosci, 2013, 10, 30-32.
22. Girkin, C., Perry, J., Miller, N. Visual environmental rotation: a novel disorder of visiospatial integration. J Neuroophthalmol, 1999, 19, 13-16.
23. Goad, K. Signs of a Migraine That Aren't Headache. Migraine &Headaches guide, 2023, WebMD.
24. Gonzalo-Fonrodona, I. Inverted or tilted perception disorder. Rev Neurol Paris, 2007, 44, 157-165.
25. Hamed, S. A migraine variant with abdominal colic and Alice in Wonderland syndrome: a case report and review. BMC Neurol, 2010, 10, 2.
26. Hernández, A. H, Pujadas, F., Purroy, F., Delgado, P., Huertas, R., Álvarez-Sabín, J. Upside down reversal of vision due to an isolated acute cerebellar ischemic infarction. J Neurol, 2006, 253, 953-954.
27. Hossain, M. Alice in Wonderland syndrome: a research overvue. AIMS Neurosci, 2020, 7, 4, 389-400.
28. Ilik, F., Ilik, K. Alice in Wonderland syndrome as aura of migraine. Neurocase, 2014, 20, 4, 474-475.
29. Kubota, K., Shikano, H., Fujii, H., Nakashima, Y., Ohnishi, H. Alice in Wonderland syndrome associated with influenza virus infection. Pediatr Int, 2020, 62,12, 1391-1393.
30. Lanska, J., Lanska, D. Alice in Wonderland syndrome: Somesthetic vs visual perceptual disturbance. Neurology, 2013, 80, 1262-1264.
31. Lanska, D., Lanska, J. The Alice-in-Wonderland syndrome. Front Neurol Neurosci, 2018, 42, 142-150.
32. Lippman, C.W. Certain hallucinations peculiar to migraine. J Nerv Ment, 1952, 116, 346-351.
33. Liu, G., Liu, A., Liu, J., Liu, G. Alice in Wonderland Syndrome: Presenting and Follow-up Characteristics. Pediatr Neurol, 2014, 51, 3, 317-320.
34. Mastria, G., Mancini, V., Viganò, A., Piero, V. Alice in Wonderland Syndrome: A Clinical and Pathophysiological Review. Biomed Res Int, 2016, 2016, 8243145.
35. Mastria, G., Mancini, V., Viganò, A., Sanctis, R., Letteri, F., Toscano, M., Piero, V. Temporal-occipital glioblastoma presenting with Alice in Wonderland Syndrome in a patient with a long-time history of migraine without aura. Neurocase, 2018, 24, 5-6, 242-244.
36. Mastria, G., Mancini, V., Di Cesare, M., Puma, M., Alessiani, M., Petolicchio, B., Vigano, A., Piero, V. Prevalence and characteristics of Alice in Wonderland syndrome in adult migraineurs: perspectives from a tertiary referral headache unit. Cephalalgia, 2020, 41, 515-524.
37. Mastria, G., Mancini, V., Viganò, A., Piervincenzi, C., Petsas, N., Puma, M., Gianni, C., Pantano, P., Piero, V. Neuroimaging markers of Alice in Wonderland syndrome in patients with migraine with aura. Front Neurol, 2023, 14.
38. Naarden, T., Meulen, B., van der Weele, S., Blom, J. Alice in Wonderland syndrome as a presenting manifestation of Creutzfeldt-Jacob disease. Front Neurol, 2019, 10, 473.
39. Omata, T., Fujii, K., Kuroki, H., Shimojo, N. Alice in Wonderland syndrome associated with mycoplasma infection. Pediatr Int, 2016, 58, 10, 1057-1059.
40. O'Toole, P., Modestino, E. Alice in Wonderland syndrome: A real life version of Lewis Carroll's novel. Brain &Development, 2017, 39, 470-474.
41. Palacios-Sánchez, L., Botero-Meneses, J.S., Mora-Muñoz, L.,b Guerrero-Naranjo, A., Moreno-Matson, M.C., Pachón, N., Charry-Sánchez, J.D...Alice in Wonderland Syndrome (AIWS). A reflection. Colombian Journal of Anesthesiology, 2018, 46, 2, 143-147.
42. Perez-Garcia, L., Pacheco, O., Delgado-Noguera, L., Motezuma, J. P. M., Sordillo, E. M., Mondolfi A.E.P. Infectious causes of Alice in Wonderland syndrome. J Neurovirol, 2021, 27, 4, 550-556.
43. Petrušić, I., Zidverc-Trajković, J. Redefining types of migraine aura. Cephalalgia, 2021, 41, 274-275.
44. Philip, M., Kornitzer, J., Marks, D., Lee, H., Souayah, N. Alice in Wonderland syndrome associated with a temporo-parietal cavernoma. Brain Imaging Behav, 2015, 9, 4, 910-912.
45. Podoll, K., Ebel, H., Robinson, D., Nicola, U. Obligatory and facultative symptoms of the Alice in Wonderland syndrome. Minerva medica, 2002, 93, 4, 287-293.
46. Pozo, R.L.D., Cantarín-Extremera, V., Garcia-Penas, J.J., Duat-Rodríguez, A., Lopez-Marin, L., Gutierrez-Solana, L.G, Ruiz-Falco, M.L. Characteristics and evolution of patients with Alice in Wonderland syndrome. Rev Neurol, 2011, 53, 641-648.
47. Smith, R.A, Wright, B., Bennett, S. Hallucinations and illusions in migraine in children and the Alice in Wonderland syndrome. Arch Dis Child, 2015, 100, 296-298.
48. Stein, B., Stanford, T. Multisensory integration: current issues from the perspective of the single neuron. Nat Rev Neurosci, 2008, 9, 255-266.
49. Todd, J. The syndrome of Alice in Wonderland. Can Med Assoc J, 1955, 73, 701-704.
50. Unal, A., Cila, A., Saygi, S. Reversal of vision metamorphopsia: a manifestation of focal seizure due to cortical dysplasia. Epilepsy Behav, 2006, 8, 308-311.
51. Velasquez, J.L.C., Sanz, E. R., Juste, C.T, Marti, A.C. Alice in Wonderland syndrome in cerebrovascular disease. Neurologia, English Edition, 2016, 31, 6.
52. Weissenstein, A., Luchter, E., Bittmann, M. Alice in Wonderland syndrome: A rare neurological manifestation with microscopy in a 6-year-old child. J Pediatr Neurosci, 2014, 9, 303-304.
53. Yokoyama, T., Okamura, T., Takahashi, M., Momose, T., Kondo, S. A case of recurrent depressive disorder presenting with Alice in Wonderland syndrome: psychopathology and pre- and post-treatment FDG-PET findings. BMC Psychiatry, 2017, 17, 4-9.

Адрес за кореспонденция:
Проф. д-р Силвия Чернинкова, д.м., д.м.н.
(специалист по Нервни и Очни болести)
е-мейл: s_cherninkova@abv.bg