

A meningitis carcinomatosa komplex megjelenése

Orbán-Szigeti Boglárka dr.¹ ■ Papp Anikó dr.²
Kamondi Anita dr.² ■ Szekeres György Tibor dr.¹

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika, Budapest

²Országos Klinikai Idegtudományi Intézet, Budapest

Az emlőtumor miatt kezelt, majd gondozott beteget – több tünetmentes év után – fejfájás, szédülés, ataxia, megváltozott, furcsa viselkedés, emlékezetzavar és dezorientáció miatt neurológiai, majd belgyógyászati osztályokon vizsgálták. Az alapos kivizsgálás ellenére a tüneteit magyarázó organikus eltérést nem igazoltak, ugyanakkor már a kezdetektől felmerült a szomatizációs tünetképzés lehetősége, ezért pszichiátriai osztályos felvételére került sor. Az elvégzett vizsgálatok, illetve a klinikai kép regresszív állapotot valószínűsítettek. Terápiás próbálkozásaink ellenére a páciens állapota romlott, végül a megismételt neurológiai vizsgálatok meningitis carcinomatosát igazoltak. Az esettel szemléltetni kívánjuk, hogy a beteg premorbid működési nívója, személyiségstruktúrája hogyan képes befolyásolni az ellátószemélyzetet, milyen külső és belső konfliktusokat válthat ki. A diagnózishoz vezető folyamat bemutatásával fel kívánjuk hívni a figyelmet az interdiszciplináris együttműködés fontosságára.

Orv Hetil. 2021; 162(43): 1744–1748.

Kulcsszavak: emlőtumor, meningitis, konverzió, disszociatív zavar

The complex presentation of carcinomatous meningitis

Our patient with known breast cancer in her past medical history was hospitalized – after several asymptomatic years – for headache, dizziness, ataxia, changed behaviour and disorientation. Thorough internal and neurologic investigations did not find any disease underlying her symptoms, therefore the possibility of somatization disorder was raised. Despite *lege artis* therapeutic interventions carried out on the psychiatry ward, the patient's condition deteriorated and repeated neurological examinations eventually revealed carcinomatous meningitis. With this case, we would like to illustrate how the patient's premorbid function level and personality features might influence the attitude and opinion of the health care personnel, and what kind of external and internal conflicts might be triggered. By presenting the complexity of the diagnostic work-up, we would like to emphasize the importance of interdisciplinary cooperation in the interest of our patients.

Keywords: breast cancer, meningitis, conversion, dissociative disorder

Orbán-Szigeti B, Papp A, Kamondi A, Szekeres GyT. [The complex presentation of carcinomatous meningitis]. Orv Hetil. 2021; 162(43): 1744–1748.

(Beérkezett: 2021. január 14.; elfogadva: 2021. március 30.)

Rövidítések

anti-TPO = thyreoidea-peroxidáz elleni antitest; CT = (computed tomography) komputertomográfia; CTA = (computed tomography angiography) komputertomográfias angiográfia; EEG = elektroencefalográfia; FLAIR = (fluid-attenuated inversion recovery) folyadékcsillapító inverziós visszanyerése;

Her2 = a humán epidermalis növekedési faktor receptor 2-es típusa; HR+ = hormonreceptor-pozitív; MR = (magnetic resonance) mágneses rezonancia; PET = pozitronemissziós tomográfia; SSRI = (selective serotonin reuptake inhibitors) szelektív szerotoninvisszavétel-gátlók

Esetbemutató

Az általunk választott eset komplexitását és fontosságát a betegség tüneteit létrehozó és alakító testi és lelki tényezők kölcsönhatása adja. Az 55 éves nő több társszakmát is érintő betegútja jól illusztrálja a komplex diagnosztikus intervenciók kihívásait és a döntéseket az objektív leleteken túlmenően befolyásoló szubjektív komponensek hatását, az együttműködés fontosságát. A tumoros páciensek esetében a multidiszciplináris szemlélet kifejezett hangsúlyt kell, hogy kapjon, az onkopszichológia kiemelt szereppel bír e téren. Fontos az atípusos tünetek esetén a szomatikus háttér, a szervi okok alapos és megtervezett felderítése.

A távolabbi anamnézisnek a bemutatandó eset szempontjából releváns eseményei: 2008 októberében a bal oldali emlőbiopszia HR+ carcinomát igazolt, novemberben műtétet végeztek (szövetani eredmény: pleiomorph invasive lobularis carcinoma, erős hormonreceptor-expresszióval, Her2-negativitás mellett). 2009. januárban és februárban a beteg sugárkezelést kapott; 2009 októberében mindkét oldalon implantátum behelyezése történt, majd a páciens rendszeresen eljár gondozásra. 2012 februárjában a jobb mellében csomót vett észre; májusban a mammográfiával és ultrahangvizsgálattal igazolt elváltozás eltávolításra került, utólagos konzíliumok alapján nem az épben, így 2012 júniusában bőrmegtartó mastectomiát végeztek, az implantátum bennhagyásával. A műtét során az őrszemnyirokcsomó imprintcitológiával pozitív lett; a szövetan alapján több nyirokcsomóban is áttét igazolódott, mely helyenként a tokot is infiltrálta, az invazív lobularis carcinoma áttétként. Tekintettel arra, hogy távoli áttét nem igazolódott, sugárkezelést alkalmaztak (48,6 Gy), amelyet a beteg jól tolerált. A 2018. márciusi hasi és kismedencei CT-, illetve a júniusi MR-vizsgálat kórosat nem igazolt. A szeptemberben elvégzett 'cancer' antigén 15-3 vizsgálat emelkedett szintet mutatott, míg a carcinoembrionalis antigén értéke a normáltartományban volt. A későbbiekben elvégzett ultrahangvizsgálat a pajzsmirigy jobb lebenyében szolid göböt írt le, az ekkor elvégzett laborvizsgálatok emelkedett anti-TPO-szintet mutattak.

Neurológiai osztályra első alkalommal 2018. november 17-én került felvételre a beteg bizonytalan természetű, elhúzódó zavartsággal járó rosszullétek miatt. A felvételt megelőző időszakban szédülés, fejfájás, ataxia, valamint bizonytalan eredetű rosszullétek miatt már több neurológiai rendelőben vizsgálták. A koponya-CT- és CTA-vizsgálat kórosat nem mutatott. A rosszullétek háttérében epilepsziát gyanítottak; az etiológiakutatás kapcsán felmerült a virális encephalitis, illetve a tumoros anamnézisre tekintettel a meningialis terjedés, valamint az autoimmun vagy paraneoplasziás encephalitis lehetősége. A sürgősséggel elvégzett liquorvizsgálat (összfehérje, sejtek, liquorcukorszint) eltérést nem mutatott. Ennek ellenére a páciens antivirális és nagy dózisu szteroid-lökésterápiát kapott a virális, illetve a paraneoplasziás

encephalitis továbbra is fennálló gyanúja miatt. A neurológiai osztályos kivizsgálás alatt elvégzett EEG-vizsgálatok kórosat nem igazoltak; a kontrasztanyagot koponya-MR-vizsgálat a tüneteket magyarázó intracerebralis eltérést nem jelzett, azonban a bal parietalis koponyacsonton egy kontrasztanyagot halmozó elváltozást igazolt. A liquorból készített üledék mikroszkópos vizsgálata néhány vér alakos elemet és kevés (2/3 µl) fehérvérsejtet talált. A speciális limbicus encephalitis ellenes antitestek és onkoneuronális markerek vizsgálata negatív volt. A társuló, ismert magas anti-TPO-érték miatt a Hashimoto-encephalopathia lehetősége merült fel, emiatt a nagy dózisu szteroidterápia és a már megkezdett antivirális terápia folytatódott. Tumorkeresés keretében teljes test PET/CT vizsgálat történt, mely a thoracalis IV-es csigolya harántívén 1 cm-es lyticus laesiót ábrázolt. A beteg obszervációja során észlelt viselkedési tünetek számos, funkcionálisnak is értelmezhető elemet mutatnak, emiatt felmerült a szomatizációs tünetképzés lehetősége is, így benzodiazepin- és SSRI-beállítás történt; ezeket a beteg az elbocsátását követően elhagyta. Az esettörténet ezen pontján egyelőre, többhetes obszervációt követően – kizárásos alapon – a Hashimoto-encephalopathia lehetősége volt a legvalószínűbb [1]. A páciens emissziója után három nappal ismételt felvétellel került fejfájás, látászavar, hányinger, hányás miatt, kollaptiform rosszullétek követően. A fizikális vizsgálat és a kontroll-koponya-CT új eltérést nem igazolt. A laboratóriumi leletek közül a kissé magasabb szérumb-D-dimerszint emelhető ki, de sem a klinikum, sem a vérgázanalízis nem szolt thromboembolia mellett. A rosszullétek etiológiája továbbra sem volt meghatározható, a feltételezett Hashimoto-encephalopathia plauzibilis volt.

Az alapbetegségre, a koponya-MR-, valamint a PET/CT vizsgálat eredményére tekintettel a beteg a javasolt onkológiai kontrollvizsgálaton megjelent, melynek során immunológiai és endokrinológiai konzíliumot terveztek. Az eredmények megérkezéséig, tekintettel a daganat statusára, az onkológiai terápiától eltekintettek.

A rosszullétek funkcionális komponensei miatt a beteg pszichológiai tanácsadáson is részt vett 2018. december 13-án. A találkozó során kifejezett vizelési ingerrel társult rosszulléte jelentkezett, kontaktusképtelen állapotba került. Paraméterei mindvégig stabilak voltak, új fokális neurológiai kórjelet nem észleltek. Hólyagkatéteren kb. 2000 ml vizelet ürült. A sürgősséggel elvégzett EEG-vizsgálat súlyos, döntően subcorticalis funkciózavart mutatott, emiatt még aznap ismételt felvételre került neurológiai osztályra. A megelőző rosszullétre amnéziás volt, fokális neurológiai kórjele továbbra sem volt. Az ismételt anti-TPO-szint-vizsgálat jelentős csökkenést mutatott, ugyanakkor a feltételezett Hashimoto-encephalopathiára való tekintettel plazmaferézis történt 5 alkalommal az orális szteroidterápia folytatása mellett. A feltételezett epilepsziás rosszullétek, valamint az EEG-n észlelt eltérések miatt antiepileptikum-terápia indult (levetiracetám). A kontroll-koponya-MR strukturális el-

térést továbbra sem mutatott. Obszervációja alatt, az első plazmaferézis-kezelést követően, orthostasishoz társuló, balra irányuló, átmeneti, harmadfokú horizontorotátoros nystagmust észleltek, mely spontán megszűnt. A második plazmaferézist követően 1500 ml vizelet retenciójához társuló, zavartsággal, dezorientációval járó rosszullet jelentkezett. A háttérben autoimmun agytörzsi működészavart feltételezték, a felszálló aktiváló rostok érintettségével, ami a korábbi hasonló rosszulletek alatti EEG-n észlelt diffúz meglassulást szintén magyarázhatta. A plazmaferézist követő kontroll-EEG-vizsgálat kórosat nem mutatott. Az utolsó plazmaferézist követően hasonló, nagyobb rosszulletet nem észleltek, de több alkalommal, pozícióváltásra fellépő átmeneti szédüléssel és balra irányuló II–III. fokú horizontorotátoros nystagmussal vagy jobb oldali hemifacialis spasmussal járó rosszulletek jelentek meg. Az otoneurológiai vizsgálat audiometriai eltérést nem igazolt, provokálható, balra irányuló nystagmust, valamint a jobb oldalon csökkent kalorikus reakciót jelzett; a kontrollvizsgálat kétoldali, bal túlsúlyú pontobulbaris érintettségére utaló eltérést mutatott. A rosszulletek kardiológiai okait kizárták. Az orthostasis háttérben így idegrendszeri megbetegedés, endokrin eredet, valamint a tartós fekvés oki szerepe merült fel. Az elvégzett vizsgálatok alapján továbbra is az agytörzsi érintettséggel járó Hashimoto-encephalopathia maradt az elsődleges diagnózis, amely azonban teljes mértékben nem magyarázta a tapasztalt tüneteket. Emiatt ismételt felmerült a funkcionális tünetképzés lehetősége. Disszociatív és konverziós mechanizmus kombinálódását feltételezték, emiatt pszichológus mielőbbi felkeresését, az SSRI-terápia folytatását javasolták.

Ezt követően halmozott otthoni rosszulletek miatt került a beteg ismételt visszavételre neurológiai osztályra. Felvételi vizsgálata során nystagmussal, zavartsággal, enuresissel társult rosszullete volt, testén korábbi esések nyomai látszódtak. Az akut koponya-MR új keletű eltérést nem igazolt, a kontroll-liquorvizsgálat negatív volt. Bár video-EEG-monitorizálás során sem epileptiform aktivitás, sem egyéb működészavar nem igazolódott, antiepileptikum-váltásra került sor. A pszichológiai vizsgálat felvetette a személyiségzavar, az organikus pszichoszindróma lehetőségét. Szteroid, antiepileptikum és SSRI kombinált kezelés mellett emittálták.

2019. február 20. és március 18. között, tervezett endokrinológiai kivizsgálás keretében, belgyógyászati osztályon vizsgálták. Aktív, szisztémás autoimmun betegségre utaló klinikai eltérést nem észleltek, metilprednizolonkezelés mellett és ennek szüneteltetése során is magasabb kortizolértékeket, illetve ezek diurnális ritmusának felborulását észlelték, amelyet a feltételezett neuropszichiátriai betegség háttértünetének véleményeztek. Pajzsmirigyműködése euthyroid, az anti-TPO normális volt.

2019. március 18-án pszichiátriai osztályos átvétel történt, disszociatív zavar iránydiagnózissal. Osztályra érkezésekor a beteg a feltett kérdésekre kezdetben egyáltalán nem reagált, hosszas explorációs törekvést követő-

en hosszú latenciáidővel, néhány szavas válaszokat adott. Felvételi pszichés státusát beszűkült tudat és a jelen egészségi állapota köré szerveződött gondolkodása jellemezte. Egyértelmű téveszme nem volt feltárható; pszichomotoriuma kifejezetten meglassult, a mimika és a pantomimika visszafogott volt. Érzelmileg gyengén kontrollált, esékeny hangulat jellemezte. Számos major stresszorra derült fény, melyek a tünetei kezdetével átfedést mutattak, így a funkcionális komponens gyanúját erősítették: másfél évvel korábban munkahelyváltás történt, és nyolc hónappal korábban ért véget a legutóbbi párkapcsolata. Hozzá tartozója később elmondta, hogy bántalmazó kapcsolat volt, ám a páciens a megaláztatások ellenére sem tudott kellő időben kilépni a szituációból. Hospitalizációja során komplex pszichodiagnosztikai felmérést végeztünk. Ez infantilis érzelmi életet írt le erős hangulatvezéreltséggel, elfojtásos elhárításokkal, teátrális öndemonstrálással, konverziós-szomatizációs tendenciával, érzelmi megterhelés hatására a mentális szabályozás színvonalának jelentős zuhanásával, fokozott regressziós készséggel, feszültség hatására könnyen kialakuló gondolati és értelmi beszűkültséggel. Összességében hiszteroid karakterszerkezet talaján kialakult regresszív állapot volt a kórisme.

Mindezek mellett azonban a pszichiátriai osztályon is több alkalommal fordultak elő figyelmeztető jel nélkül, hirtelen kialakuló rosszulletek, melyek kb. 30 másodpercig tartottak, kontaktusképtelenség, tónustalanság kíséretében. A „rohamokra” amnéziás volt. A rosszulletek kezdetben egyértelműen funkcionális komponenseket is mutattak, mint az aktív szemhéjzárás vagy a megjelenésük „időzítése”. Az egyébként természetes jelenség, hogy érzelmileg hangsúlyos témák érintésekor vegetatív-szomatikus jelek is kísérik a kommunikációt. A beteg esetében azonban a fent leírt, komplex „rosszulletek” formájukban jelentősen meghaladták ezek szokványos mértékét és minőségét is.

A diagnosztikai kihívás során, ahogyan a páciens ellátása során mindvégig, a vélemények ütközése az orvos-csoportokon, az ellátószemélyzetben belül is pszichodinamikai folyamatokat indított el, feszültségeket generálva polarizálva az ellátóteameket az empátia, az együttérzés, illetve az objektív szakmai eljárás erővonalai mentén.

Tekintettel az esékeny hangulatra, melyet a szorongás jelentős mértékben aggravált, fluoxetin gyógyszeres kezelést kezdtünk, amelyet a beszűkült, testi panaszok köré szerveződő gondolkodás miatt kis dózísú amiszulpriddal kombináltunk. A kezelés előrehaladtával a beteg állapota javult: a „rohamok” gyakorisága és hossza csökkent, a „funkcionális” komponensek eltűntek. A kezelésbe bevont gyógytornász is beszámolt arról, hogy a páciens sokkal aktívabb, kommunikatívabb, és igyekszik a feladatokat végrehajtani. A javulás részben a pszichofarmakonok, részben a pszichoterápiás megközelítés eredményének volt tulajdonítható. Az élettörténeti adatok, a pszichodiagnosztika és a megfigyelt viselkedés alapján egyértelmű volt, hogy a pszichodinamikai tényezők je-

lentős szerepet játszottak állapotában. A pszichés állapot relatív javulása ellenére azonban hamarosan progresszió következett, ami az organikus etiológia determináló szerepét erősítette: kooperációja jelentősen romlott, a „rohamok” hossza ismét nőtt, a megjelenési forma is változott – a beteg a teljes testében tónustalanná vált, bizarr végtágrángások, jobb oldali perifériás facialis paresis jelentkezett. A rosszullét alatt elvégzett EEG-vizsgálat diffúz encephalopathiára utalt, és jobb frontálisan epileptiform eltéréseket mutatott [2].

2019. április 12-én a páciens ismételen felvételre került neurológiai osztályra, ahol jobb oldali perifériás facialis paresis és bal felső végtagi jelzett gyengeség volt észlelhető, emellett epizodikusan jelentkező kontaktusképtelen állapottal, jobbra irányuló horizontális nystagmus, bal oldali végtaggyengeséggel, illetve klonizációval járó rosszullétek jelentkeztek, melyek egy óra elteltével spontán megszűntek. A kontroll-EEG-n kifejezett diffúz meglátszottság mellett epileptiform jeleket nem észleltek. Az újabb natív koponya-CT-, majd a kontrasztanyag MR-vizsgálat jelentősen tágult supraventricularis kamrendszer ábrázolt, a kamraszarvak körüli liquorimbibitóra utaló eltérésekkel. A kontrasztanyag felvételeken a döntően frontálisan és occipitalisan észlelt FLAIR-jel-fokozódás leptomeningealis folyamat jelenlétére utalt. A páciens kivizsgálása során ezt megelőzően egy alkalommal, 2018 novemberében készült kontrasztanyag MR-vizsgálattal összevetve azonban lényegi eltérés nem ábrázolódott. A kamratágulat miatt terápiás liquorlebocsátás történt, melynek során a liquor igen nagy nyomással ürült. Többszöri punkciót követően a beteg állapota rohamosan javult. A lebocsátott liquor rutinvizsgálata során a sejtszám kissé emelkedett volt (10–22/3 µl), és az ülepítés során kórosnak imponáló sejteket azonosítottak. A neuropatológus a liquor citológiai vizsgálata során malignitásra utaló sejteket írt le. A részletes immunhisztokémiai feldolgozás alapján a liquorban talált tumorsejtek a korábbi emlőcarcinoma leptomeningealis áttétének feleltek meg. A lelet megmagyarázta az időben fokozatosan progrediáló neurológiai-pszichiátriai tüneteket [3].

A kórkép azonosítása után a korábban végzett teljes test PET/CT, valamint a koponya-MR-vizsgálatok képanyagát ismételen áttekintettük, különös tekintettel arra, hogy a meningealis carcinomatosis az első diagnosztikai gondolatok egyike volt, de strukturális eltérést az ismételt alapos elemzés sem igazolt.

A diagnózis ismeretében a beteg onkológiai gondozásba került.

Megbeszélés

A bemutatott eset komplexitását a betegség tüneteit létrehozó és alakító testi és lelki tényezők bonyolult kölcsönhatása adja. A pszichés oldalt a személyiségténye-

zők, élethelyzetek, a betegségre, illetve a párkapcsolati nehézségekre adott, funkcionális testi panaszok köntösébe bújó pszichés válaszreakciók képviselik, míg a testi oldalt a meningitis carcinomatosa lassú progressziója során jelentkező atipikus és folyamatosan változó szomatikus tünetek.

Fontos kiemelni, hogy *Mehmert és mtsai* 2014. évi közleménye alapján a rákos betegek 32%-ánál legalább egy mentális betegséget diagnosztizálnak. Az emlőcarcinoma esetén a legmagasabb (42%) a valószínűsége annak, hogy a diagnózist követő 4 héten belül valamilyen mentális betegség jelentkezzen. Szorongásos zavar 16,81%-ban, míg disszociatív-konverziós zavar 8,55%-ban jelenik meg [4]. Annak ellenére, hogy a kivizsgálás state-of-the-art módszerekkel történt, és a meningitis carcinomatosa már a legelső neurológiai felvétel alkalmával felmerült, a kórismét csak hónapokkal később, a betegség jelentős progressziója után lehetett felállítani. A 2018 novemberében leírt, csontmetasztázisnak imponáló eltérések az onkológiai szakvélemény alapján nem voltak elégségesek az onkológiai terápia folytatására. A változékonny tüneti kép és a lépésről lépésre feltárt organikus háttér közötti kauzális kapcsolat feltételezése nem volt a beteg ellátásában részt vevő egészségügyi csapat számára mindenkor meggyőző, a kételyek idején jellemzően a „hisztériás”, funkcionális etiológia került előtérbe magyarázatként.

Ahogy az korábban említettük, a páciens ellátása során a vélemények nemegyszer ütköztek. Az attitűdök egyike a mély empátia, a szenvedővel való intenzív együttérzés felől indul, és mobilizál kitartó és olykor a racionális döntéseken túlmutató erőfeszítéseket a diagnosztikus és terápiás mezőben egyaránt. A másik vonulat a hűvös, professzionális, elfogulatlan szakmai attitűd. Esetünk mind a bonyolultsága, mind a betegnek és családjának okozott hatalmas szenvedés révén mindkét típusú viszonyulást aktiválta, és az idő előrehaladtával polarizálta is, feszültséget váltva ki. A saját mentálhigiénénk érdekében ezeket a – ha enyhébb mértékben is, de rendszeresen előforduló – feszültségeket tudatosítani célszerű, és így a destruktív konzekvenciák helyett, a betegek érdekét szolgálva tud épülni a közösség.

Következtetés

Esetünk felhívja a figyelmet a meningitis carcinomatosa organikus pszichoszindrómát kiváltó hatására, amely megjelenhet minimális neurológiai tünetek mellett is, és rávilágít az organikus eredet fontosságára. A bemutatott eset bizonyítja, hogy a különböző szakterületeknek – pszichiátria, neurológia, onkológia, endokrinológia, patológia – szoros integrációban kell együttműködniük, hogy az összetett diagnosztikai munkát igénylő esetekben a helyes diagnózis idejében megszülessen.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: A kézirat elkészítésében a szerzők közösen vettek részt. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekeltségek: A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

Irodalom

- [1] Menon V, Subramanian K, Thamizh JS, et al. Psychiatric presentations heralding Hashimoto's encephalopathy: a systematic review and analysis of cases reported in literature. *J Neurosci Rural Pract.* 2017; 8: 261–267.
- [2] Ellul P, Gasnier M, Trebossen V, et al. Immune activation and deficit in neurotransmitters synthesis in treatment resistant depression: about a case of Hashimoto encephalopathy. *Clin Psychopharmacol Neurosci.* 2020; 18: 463–466.
- [3] Damaske M, Panarese V, Casey S, et al. Leptomeningeal carcinomatosis secondary to adenocarcinoma of the breast: a cadaveric case report. *Cureus* 2021; 13: e12693.
- [4] Mehnert A, Brähler E, Faller H, et al. Four-week prevalence of mental disorders in patients with cancer across major tumor entities. *J Clin Oncol.* 2014; 32: 3540–3546.

(Orbán-Szigeti Boglárka dr.,
Budapest, Ráth György u. 4/3/5., 1123
e-mail: orbanbogi@yahoo.com)

„Discordia fit carior concordia.”
(Széthúzásnál kedvesebb az egyetértés.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)