

Új szakmai irányelv a Lyme-borreliosis diagnózisáról és kezeléséről

DR. LAKOS ANDRÁS

ELŐSZÓ

Jelen közlemény az *Egészségügyi Közlöny* 2020. március 4-i számában megjelent, eredetileg 29 oldalas Irányelv rövidített változata. Összeállításában 18 hazai vezető infektológus és mikrobiológus vett részt, és 7 szakmai kollégium véleményezte. Az Irányelv teljes szövege elektronikusan valószínűleg elérhető lesz (<https://kollegium.aeek.hu>), de a kézirat szövegezésakor (2020. július 1.) még nem volt fellelhető. A mostani a 2013 decemberében lejárt Irányelv (*Egészségügyi Közlöny* 2011;61[7]:1386–92.) aktualizált változata.

A Lyme-borreliosis (Lb) az északi féltekén a leggyakoribb vektor által közvetített fertőző betegség. *Ixodes* kullancsok terjesztik. Egyéb vérszívók nem képesek a fertőzés átvitelére.¹ Az Lb csak megelőző kullancscsípés következtében jön létre, a csípés ténye azonban az esetek 30–50%-ában rejtve marad. Emberről emberre nem terjed. Az Lb Magyarországon mindenütt előfordul. Az *Ixodes* nőtények *Borrelia*-fertőzöttségét hazánkban 12–50% közöttinek találták.^{2,3} Magyarországon évente átlagosan 1346 beteget jelentenek. Az utóbbi 10 év rendelkezésre álló betegforgalmi adatai és az elmúlt 20 év bejelentései szerint az Lb Magyarországon nem vált gyakoribbá.^{4,5} Kiszámíthatatlan, hogy a bejelentések milyen mértékben tükrözik a valóságot, bizonyára

az esetek töredékét jelentik, de jelentős lehet a téves diagnózison alapuló bejelentések száma is. Valódi hazai gyakoriságát 80–100/100 000/év körülire becsülhetjük, ez évi 8–10 ezer friss megbetegedést jelent. Ez a szám egyezik az Lb diagnózissal a járóbeteg-rendelésen és a kórházakban vizsgált, kezelt betegek számával.⁵ Csak indirekt adataink vannak arról, hogy a szubklinikus infekciók is olyan gyakoriak, mint a tünetekkel járók.

Magyarország egyes területein és bizonyos populációkban (pl. erdészeti dolgozók) az átfertőzöttség (a szeropozitivitás) aránya elérheti a 29%-ot, a 60 év felettieknél az 50%-ot.⁶ A friss esetek többsége május–júliusban jelentkezik, ősszel egy kisebb második csúcs mutatkozik. Az Lb területi megoszlása hasonlít egyes nagyvadak (gímszarvas, vaddisznó) elterjedéséhez.⁷

Az Lb az esetek túlnyomó többségében jóindulatú, sokszor magától is gyógyuló betegség.⁸ Halálozás rendkívül ritka,⁹ de a fertőzés idültté válhat, rendkívül ritkán évtizedekig is eltarthat, súlyossága ebből adódik. Köszönhetően az interneten terjedő végtelen számú téves információnak,¹⁰ a fertőzés kórismézése és kezelése terén számos bizonytalansággal találkozhatunk még 40 évvel a betegség felfedezése után is. Bár a diagnózis a klinikai kép alapján általában biztonsággal megállapítható, a gyakorlatban szinte bármilyen tünet hátterében felvetik az Lb gyanúját. Ennek következtében egyre több szerológiai viz-



DR. LAKOS ANDRÁS

Infektológus, gyermekgyógyász,
az MTA doktora, Kullancsbetegségek
Ambulanciája

gálatot végeznek. A sok vaktában végzett laboratóriumi vizsgálat sok hamis pozitív eredményhez és így a betegség gyógyíthatatlanságának tévképzetéhez vezet.

Becsléseink szerint tízszer annyi embert kezelnek Lb diagnózissal, mint ahány ténylegesen ebben a fertőzésben megbetegszik. A téves kórisme, a felesleges vagy rosszul megválasztott antibiotikumkezelések, indokolatlanul végzett és ismételt szerológiai vizsgálatok nagy terhet jelentenek az ellátó rendszerre és a betegekre egyaránt.

**01.
TÁBLÁZAT**

▶ Az erythema migrans (EM) diagnosztikus kritériumai

FELISMERT KULLANCSCSÍPÉS ESETÉN

▶ A kullancscsípés helyén ÉS Legalább 24 óra lappangási idő után ÉS Legalább 3 napja legalább 5 cm átmérőjű ÉS Azóta is fokozatosan növekvő ÉS Ovális erythema

FELISMERT KULLANCSCSÍPÉS HIÁNYÁBAN, VAGY A FELISMERT CSÍPÉSTŐL TÁVOL KELETKEZŐ

▶ Legalább 8 cm-es ovális erythema ÉS Ami legalább 5 napja legalább ekkora és fokozatosan növekszik azóta is

**02.
TÁBLÁZAT**▶ *Borrelia-lymphocytoma* (BL) diagnosztikus kritériumok

▶ Fájdalmatlan ÉS A fülkagylón, a fülcimpán, a mellbimbón vagy kivételesen a scrotumon ÉS Lilásvörös tömött duzzanat ÉS Kezeletlenül egy hétnél mindig tovább tart

Az Lb vagy a klinikum, vagy a szerológia alapján igazolható, de mivel az utóbbi esetén gyakori a tévedés, a jelen közleményben a klinikai alapon könnyen kórismézhető kórképek diagnosztikus kritériumaira helyezzük a hangsúlyt.

Az Lb sohasem okoz légúti tüneteket és ritkán jár lázzal, a láz sohasem tart 3 napnál tovább. Az erythema migrans (EM) a legjellegzetesebb korai tünet (1. táblázat). Átmérője hetek-hónapok múlva elérheti akár a 100 cm-t is. A bőrpír legalább egy hétig, esetenként hónapokig megmarad, előbb-utóbb magától is eltűnik. (Attól még a kórokozó a szervezetben tovább szapo-

rodhat). A hajlatokban (leggyakrabban a térdhajlatban) kezdődő EM kezdetben kissé duzzadt, csíkszerű lehet. Napok alatt fokozatosan növekszik, majd ovális alakot ölt, elsimul. Fontos hangsúlyozni, hogy az EM kezdetben mindig homogén, és többnyire csak napok, hetek múlva (akkor sem mindig) ölt céltáblaszerű rajzolatot. *Az 5 cm-nél kisebb, céltáblaszerű, nem növekvő erythema sohasem EM!* (Multiplex erythema migrans egyes elemei lehetnek 5 cm-nél kisebbek.) Különösen felnőttkorban és az alsó végtagokon, a térdhajlatban, a lábszáron és a bokák felett, egész területében bevezetett, vagy vérzésekkel tarkított lehet.

Gyermekek esetében a csípés gyakori a fejen, a fül mögött, ahol csak ritkán fedezik fel. A fül mögötti centrummal induló EM általában igen halvány bőrpírral jár, rendszerint csak egy cranio-caudalis irányú, ujjnyi széles csíkot látunk a fül előtt, ami napok-hetek alatt vándorol előre az orr vonaláig, amikor is csaknem mindig eltűnik. Fájdalmat ritkán, főleg a bevezetett formákban okoz, viszketni is csak minimális mértékben szokott. Előfordul, hogy komoly fáradékonyság, fej-, ízületi vagy izomfájdalmak kísérik. A multiplex EM ritka, 1784 betegből 121 (6,7%) esetben fordult elő.¹¹ Ilyenkor a csípéstől távoli

**03.
TÁBLÁZAT**

▶ A Lyme-carditis diagnosztikus kritériumai

FLUKTUÁLÓ 1., 2., 3. FOKÚ ATRIO-VENTRIKULÁRIS BLOKK

ÉS

▶ 2 hónapnál nem régebbi kullancscsípés ÉS/VAGY 2 hónapnál nem régebbi erythema migrans után ÉS/VAGY Western blottal (WB) igazolt borrelia IgM és/vagy IgG szeropozitivitás

04. TÁBLÁZAT

A Lyme-betegség okozta perifériás facialis paresis diagnosztikus kritériumai

EGYOLDALI PERIFÉRIÁS FACIALIS PARESIS

ÉS

▶ 2 hónapnál nem régebbi kullancscsípés	ÉS/VAGY	2 hónapnál nem régebbi kezeletlenül hagyott erythema migrans	ÉS/VAGY	Lymphocytás meningitis	ÉS/VAGY	2 nap–3 hét múlva kétoldalivá váló perifériás arcidegbénulás	ÉS/VAGY	Western blottal igazolt borrelia IgM és/vagy IgG szeropozitivitás
---	---------	--	---------	------------------------	---------	--	---------	---

területeken (is), 3–10 foltot látunk, ritkán többet is. A multiplex EM morfológiája változatos, a foltok többnyire homogének, és gyakran a bőrjelenségek átmérője csak 2–4 cm, de előfordul a primer EM-mel egyező céltáblaszerű, 20–30 cm-es forma is. A multiplex EM diagnózisát segíti, hogy

A bizonytalan esetekben 3–7 nap várakozás megoldást jelent. Fontosabb a biztos diagnózis, mint a gyors. *Bizonytalan diagnózis esetén semmilyen kezelést sem (lokálisat sem) szabad indítani!!!*

A *Borrelia-lymphocytoma* (BL) ritkán észlelhető kórforma. Többnyire a gyer-

A kezeletlenül maradt fertőzést követő hetek ritka szövődménye a szívizomgyulladás, ezrelékes gyakoriságban jelentkezik (3. táblázat). Akut kezdet, fluktuáló I-II-III. fokú AV-blokk, következményes bradycardia jellemzi. Adams–Stokes-szindróma előfordulhat. Szívzörej soha nincsen. Klinikai tünetet nem okozó pericarditis kísérheti. A Lyme-carditises betegek fele ideiglenes pacemaker-kezelésre szorul, ezért kórházi felvétel indokolt, ahol kardiológiai monitorozás és ellátás rendelkezésre áll. Az Lb-ben rendkívül ritka halálozás ezt a betegcsoportot érinti.¹²

05. TÁBLÁZAT

A *Borrelia* okozta lymphocytás meningoradiculitis diagnosztikus kritériumai

▶Neurológiai tünetek	ÉS	Serosus meningitis	ÉS	Intrathecalis anti- <i>Borrelia</i> IgM és/vagy IgG antitestszintézis
----------------------	----	--------------------	----	---

ilyenkor – ellentétben a szoliter EM-mel – mindig kifejezett szeropozitivitást találunk, csaknem mindig IgM-ben. Az EM becsléseink szerint az esetek 90–95%-ában alakul ki. Az Lb kezdődhet a későbbi formák valamelyikével, ezek követhetik a kezeletlenül hagyott EM-et is.

mekek fülcimpája vagy az egész fülkagyló duzzadt, jellegzetesen lilás színű (2. táblázat). Kezelés nélkül hónapok alatt tűnik el. Pubertásban és felnőttekben az emlőbimbót involválva is megjelenhet. Gyakran EM veszi körül, vagy annak a helyén fejlődik ki.

NEUROLÓGIAI KÓRFORMÁK

A *Bell-paresisek* jelentős részét *Borrelia*-fertőzés okozza (4. táblázat). Jellemző a hirtelen kezdet. A fokozatosan progrediáló arcidegbénulás Lyme-betegség ellen szól. Az egy hónapon túl recidiváló facialis paresis sohasem Lb következménye.

Meningitis és fájdalmas radiculoneuritis a fertőzés utáni 6 héten belül alakul-

06. TÁBLÁZAT

A krónikus neuroborreliosis diagnosztikus kritériumai¹⁵

LEGALÁBB 3 HÓNAPJA FENNÁLLÓ ENCEPHALOMYELITIS VAGY RADICULOMYELITIS

ÉS

▶Western blottal igazolt extrém fokú IgG <i>Borrelia</i> szeropozitivitás a szérumban	ÉS	Western blottal igazolt extrém fokú IgG <i>Borrelia</i> szeropozitivitás a liquorban	ÉS	Lymphocytás meningitis	ÉS	Intrathecalis anti- <i>Borrelia</i> antitest szintézis
---	----	--	----	------------------------	----	--

07. TÁBLÁZAT

► Lyme-arthritis diagnosztikus kritériumai

LÁZTALANUL ZAJLÓ, ASZIMMETRIKUS NAGYÍZÜLETI OLIGOARTHRTIS

ÉS

WB-tal igazolt extrém fokú IgG *Borrelia* szeropozitivitás a szérumban

hat ki (5. táblázat). Gyermekkorban különösen gyakori a meningitisszel kísért arcidegbénulás. A meningitis jellemzően nem jár tarkókööttséggel. A n. facialison és a szemmozgató idegeken kívül más agyidegek nem érintettek. A liquorban emelkedett fehérje, 50–800 limfocita/ μ l, néha alacsony cukorszint található.¹³ A diagnózis elengedhetetlen feltétele a központi idegrendszerben termelt *Borrelia*-antitestek kimutatása (ez az intrathecalis antitestszintézis), ami mindig meningitisszel együtt fordul csak elő.

A szérumban kimutatott antitestek a barrierzavar következtében bekerülhetnek a liquorba. Ezért a liquor szeropozitivitása még nem bizonyítja a neuroborreliosisnak. Az intrathecalis anti-*Borrelia* antitestszintézis igazolása többnyire többféle mérést igényel, emiatt gyakran elmarad. A szérum és a liquor párhuzamos Western blot (WB) vizsgálatával – az intrathecalis anti-*Borrelia* immunglobulinintermelés egy lépésben meghatározható.¹⁴

A krónikus neuroborreliosis diagnózis megállapításának elengedhetetlen feltétele a lymphocytás pleocytosis és a specifikus intrathecalis anti-*Borrelia* antitesttermelés kimutatása (6. táblázat).

A fertőzést követően hónapokkal, akár egy évvel később, leggyakrabban az egyik térdízület jelentős folyadékgyülemmel jár, de csak mérsékelt fájdalommal kísért duzzanata lép fel (7. táblázat). Könyök-, váll- és bokaduzzanat sokkal ritkább. Csípőízületi folyamat alig fordul

elő. A hetekig tartó (oligo-) monarthritist követően spontán remisszió, majd újabb hetek múlva relapszus észlelhető. Idővel egyre rövidebbek a tünetmentes, és egyre hosszabbak a tünetes időszakok.

LABORATÓRIUMI DIAGNÓZIS

Direkt mikroszkópos vizsgálat, szövetekből történő kimutatás nem alkalmas az Lb igazolására/kizárására. Bőrbiopsziás mintából a tenyésztés és a DNS polimerázláncreakció (PCR) lehet szenzitív, de ritkán van rá szükség. Liquorból a tenyésztés hatékonyabb, mint a PCR. Ízületi folyadékból és synovium-biopsziából van esély PCR-rel történő *Borrelia*-kimutatásra, de csak validált PCR teszt használata elfogadható.

A szerológiai eljárások mind a mai napig nincsenek standardizálva, kiterjedt használatuk igen sok tévedést okoz. Számos rosszul beállított, vagy éppen használhatatlan kit volt és van forgalomban.¹⁶

A rutin laboratóriumi leletekben általában nincs eltérés. A patikában kapható Lb önvizsgálatra gyártott gyors teszt megbízhatósága kétséges. Számos laboratórium vállal a laikusok kezdeményezésére „fizetős” vizsgálatokat. A leletek értékelése komoly szaktudást igényel, így ezek a vizsgálati eredmények többnyire hozzáértés nélkül kerülnek felhasználásra, a téves következtetés kockázata nagy.

Az ELISPOT LTT-t (*borrelia lymphocyte transformation test*) egy vezető európai szakemberekből álló szerzőcsoport használhatatlannak minősítette.¹⁷

IMMUNSZEROLÓGIAI DIAGNÓZIS

IgM és IgG típusú antitesteket vizsgálunk. Az antitestválasz általában lassan (3–6 hét alatt) fejlődik ki, és a gyógyulás után is tartósan perzisztálhat. IgM-reakció nem mindig mutatható ki még a korai formákban sem. Önmagában a pozitív IgG reakció nem jelent idült fertőzést, és nem jelent lezajlott fertőzést sem.

Ma kétféle szerológiai technikával találkozunk.

a) ELISA és ennek módosításai: leolvasása objektív, fotométerrel történik, automatizált. Ennek ellenére a különféle gyártmányú tesztek eredményei eltérőek, néha egy kiten belül is megengedhetetlenül nagy szórás tapasztalunk.

b) WB: az ELISA-val kapott eredmények megerősítésére használják. Az egyes fehérjékkel szembeni immunválaszt elkülönítve látjuk. A WB leolvasása szubjektív, gyakorlatot igényel, és csaknem lehetetlen standardizálni. A *Borrelia*-fertőzés szerológiai akkor bizonyítható, ha az ismételt vett szérummintákban (savópár-vizsgálat) kimutatható a kórokozóval szemben termelődött antitestek diagnosztikus értékű emelkedése. A savópár-vizsgálatot – mivel a napi ingadozás a laboratóriumokban igen kifejezett lehet – párhuzamosan, tehát a korábban vett, fagyasztva tárolt és a frissen vett mintán párhuzamosan kell elvégezni.^{8,18}

Az IgM-vizsgálatokban az aspecifikus reakciók kockázata nagy. Emiatt csak 3 hónapnál frissebb klinikai tünetek esetén van értelme az IgM-vizsgálat elvégzésének. Évek óta fennálló ízületi gyulladás hátterében kimutatott IgM-pozitivitás IgG-emelkedés nélkül semmiképpen sem fogadható el diagnosztikusnak. A legalább 6 hónapja fennálló Lb esetén mindig igen magas IgG-ellenanyagszint mutatható ki.

Amennyiben a vizsgálat próba szerencse alapon történik, a pozitív eredmény

csupán 9%-ban utal valóban Lyme-betegségre, a pozitív leletek 91%-a téves.¹⁹ WB konfirmáció nélkül a pozitív ELISA-vizsgálat eredményét nem szabad kiadnia a laboratóriumnak.

TERÁPIA

A kezelésre használható antibiotikumok: amoxicillin, cefuroxim, doxycyclin és ceftriaxon, a fentiekre adott allergiás reakció esetén azithromycin. Semmilyen más

kezelésnek nincs helye. A táblázatban megadott adagok másfélszeresét adjuk 90 kg testsúly felett, és kétszeresét 120 kg felett.

Az EM típusos tünetét mutató betegeket minden további vizsgálat bevétele nélkül kezelni kell. Amennyiben a klinikai kép nem egyértelmű, nem szabad *semmilyen* szisztémás vagy lokális kezelést kezdeni. A kezelésre használható antibiotikumokat a 8. táblázatban közöljük.

Az amoxicillin gyorsan hat, ára kedvező, alig van mellékhatása, a kezelés alatt nincsenek étrendi megszorítások, az egyéb gyógyszerekkel nem ad interakciót, farmakokinetikája kedvező, a kezelés tartamában csaknem teljes az egyetértés. Az esetek 2%-ában a kezelés 8. napján morbilliform kiütést okoz. Ez nem jár súlyos következményekkel, de a kezelést nem szabad folytatni. Gyors metabolizmusa miatt 8 óránként kell szedni.

A nemzetközi ajánlásokban vezető helyen szerepel a doxycyclin. A kezelés időtartamát illetően nincs egységes álláspont, sokak szerint 10–14 napos kezelés is elegendő.^{20,21} Fényérzékenyítő hatása miatt nyáron szedni nagyon kellemetlen. A doxycyclin bakteriosztatikus antibiotikum, lassabban hat, mint az amoxicillin.

Az Lb-ben adható készítmények közül a központi idegrendszerbe legjobban a ceftriaxon jut be. Az Nb doxycyclin-kezelésére vonatkozó vizsgálatok jelenleg nem érik el a megfelelő evidenciaszintet (cit in:²¹), ezért doxycyclin ebben az esetben csak penicillin- vagy cefalosporin-allergia esetén javasolt. Orális penicillinek és cefalosporinok adása központi idegrendszeri érintettség esetén értelmetlen. A kombinált antibiotikumkezelés előnyét alátámasztó vizsgálatról szóló megbízható klinikai tanulmány még nem jelent meg. A fluorokinolonok az Lb-ben hatástalanok. *A klavulánsavval kombinált amoxicillin készítmények (Augmentin, Curam, AktiL, Forcid, Aksolin stb.) adása Lb-ben indokolatlan és káros.*



AZ IRÁNYELV FONTOSABB AJÁNLÁSAI

▶ Az Lb-t a *Borrelia burgdorferi* sensu lato okozza. Legalább 5 alfaja képes emberi megbetegedést okozni. Ezek szerológiailag nem elkülöníthető alfajok. Megjelentek olyan tesztek, amelyekben több alfajból származó borrelia antigének is szerepelnek. A keresztreakció közel teljes. Ezt nem tudván a kevésbé járatos orvosok a leleteket gyakran úgy interpretálják, hogy egyszerre több Lyme baktérium okozta fertőzésről van szó. Az alfajokat a leletkiadásnál tilos részletezni.

▶ Nem szabad az egyes fehérjékkel szembeni immunválaszt részletezni.

▶ A 41 kD-os (csilló-) fehérjével szembeni immunválaszt annak aspecifikus jellege miatt nem szabad értékelni és tilos kiadni.

▶ Általánosan elfogadott, hogy az ELISA vizsgálatokat csak szűrővizsgálatként alkalmazzák, és ennek pozitív eredménye esetén WB vizsgálatot végeznek, és csak megerősítő eredmény alapján tekintik pozitívnak a leletet. Amennyiben az ELISA pozitív, de a WB negatív, a leletet negatívként kell interpretálni. Amennyiben azonban a (hamis) pozitív ELISA lelet kikerül a laboratóriumból, előbb-utóbb indokolatlan antibiotikumkezelésekre kerül sor.

▶ Az IgG ellenanyagválasz hiánya kizárja a Lyme-borreliosis késői manifesztációt.

A klavulánsavval kombinált amoxicillin készítmények (pl. Augmentin, Curam, AktiL, Forcid) adása Lb-ben indokolatlan és káros.

▶ Az azithromycin az Lb-ben kevésbé hatékony, csak a másik négy ajánlott készítményre adott allergiás reakció esetén javasolható.

▶ Nb-ben a doxycyclin csak emelt adagban (2×200 mg/nap) jut be a központi idegrendszerbe. Emiatt csak cefalosporin-allergia esetén jön szóba az adása.

▶ Gravidák kezelésére ceftriaxon javasolt, ez esetben magzatkárosodással nem kell számolni.

▶ Semmilyen antibiotikumkombináció, metronidazol, tinidazol sem alkalmas az Lb kezelésére.

▶ Immunszupprimált betegek, gravidák, idősek kezelése specialista feladata. Ilyenkor baktericid antibiotikumokat (nem doxycyclint) kell választani.

▶ *Borrelia*-fertőzött kismamáknak interruptiót javasolni súlyos szakmai hiba.

▶ A páciensből eltávolított kullancsok *Borrelia*-vizsgálata ellenjavallt, pozitív eredménye esetén sem indokolt antibiotikumkezelés.

▶ A diagnózist alátámasztó konfirmáló WB vizsgálatok indikálására az érvényes Járóbeteg Szabálykönyv szerint csak szakellátás jogosult. Ez azt a paradox helyzetet idézi elő, hogy a családorvos a bőrgyógyászhoz küldi az akár neurológiai vagy reumatológiai beteget, hogy mód legyen a konfirmáló WB vizsgálat elvégzésére. Nyilvánvaló, hogy a bőrgyógyász kompetenciáját meghaladja ezen betegek diagnosztikája, terápiája, gondozása.

08. TÁBLÁZAT

▶ A Lyme-borreliosis egyes formáiban javasolt antibiotikumok

HATÓANYAG	INDIKÁCIÓ	FELNŐTT	GYERMEK	TARTAM	MEGJEGYZÉS
▶ Amoxicillin <i>per os</i>	EM, BL, acrodermatitis chronica atrophicans (ACA), carditis	3×1000 mg	50 mg/ttkg (1 ml szirup/ttkg az 50 mg/ml-es kiszerezésből)	20 nap	Allergiás kiütés a 8. napon jelentkezik, gyakorisága 2%
▶ Cefuroxim axetil <i>per os</i>	EM, BL, ACA, carditis	2×500 mg	2×15 mg/ttkg, max.: 2×500 mg	20 nap	Viszonylag drága. A szirupot kevesen fogadják el
▶ Doxycyclin <i>per os</i>	EM, BL, ACA, arthritis, neuritis, neuroborreliosis (Nb) kezelése, csak ha egyéb terápiák ellenjavalltak	2×100 mg 2×200 mg	2×2 mg/ttkg, max.: 2×100 mg 8 év alatt, csak ha nincs más lehetőség	40 nap	Fényérzékenyítő hatás. Nyáron csak akkor rendeljük, ha más nem adható. A kezelés időtartamában nincs konszenzus
▶ Ceftriaxon lehetőleg <i>iv.</i> , ha nem oldható meg: <i>im.</i>	Nb, graviditás, arthritis, carditis	1×2000 mg	50 mg/ttkg, max. 2 g	15 nap	Költséges. <i>Im.</i> adva fájdalmas. Allergia a 10. nap után enyhe, ismételt adáskor súlyos lehet
▶ Azithromycin <i>per os</i>	EM	500 mg/nap	10 mg/ttkg Csak, ha nincs más lehetőség.	12 nap	Viszonylag drága. Hasi panaszok gyakoriak. A kezelés időtartamában nincs konszenzus

PROFILAXIS

A korábban az USA-ban törzskönyvezett védőoltást kivonták a forgalomból. A közeljövőben nem várható Lb elleni humán vakcina bevezetése. A kullancscsípést követő profilaktikus antibiotikumkezelésnek a legtöbb tanulmány szerint nagyobb a kockázata, mint a várható haszna. Elméleti veszélye egyértelmű: a kis adagban, rövid ideig adott antibiotikum nem képes a kórokozó elpusztítására, viszont a tünetek elkenésével a diagnózist megnehezítheti.²¹



Levelezési cím:
alakos@t-online.hu



Irodalom:

- Magnarelli LA, Anderson JF. Ticks and biting insects infected with the etiologic agent of Lyme disease, *Borrelia burgdorferi*. *J Clin Microbiol* 1988;26:1482-1486.
- Lakos A, Nagy Gy, Jankovics I, et al. A *Borrelia burgdorferi* (Lyme spirochaeta) első hazai izolálása kullancsokból. *Orv Hetil* 1991;132:129-134.
- Hornok S, Meli ML, Gönczi E, et al. Occurrence of ticks and prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* s.l. in three types of urban biotopes: forests, parks and cemeteries. *Ticks Tick Borne Dis* 2014;5:785-789.
- ÁNTSZ: Éves jelentések. https://www.antsz.hu/felso_menu/temaink/jarvany/Fertozo_betegsegek/Fertozo_eves_jelentesk, letöltve 2018. dec. 21.
- EMMI Kórházhigiénés és Járványügyi Felügyeleti Főosztály (data on file)
- Lakos A, Igari Z, Solymosi N. Recent lesson from a clinical and seroepidemiological survey: low positive predictive value of *Borrelia burgdorferi* antibody testing in a high risk population. *Adv Med Sci* 2012;57:356-363.
- Lakos A. Kullancs által terjesztett fertőzések. MTA doktora pályázat, 2012, 10-11. és 106. old. (letölthető: www.kullancs.hu/orvosoknak)
- Staneck G, Wormser GP, Gray J, et al. Lyme borreliosis. *Lancet* 2012;379:461-473.
- Staneck G, Strle F. Lyme borreliosis – from tick bite to diagnosis and treatment. *FEMS Microbiol Rev* 2018;42:233-258.
- Sood SK. Effective retrieval of Lyme disease information on the Web. *Clin Infect Dis* 2002;35:451-464.
- Lakos A. Az erythema migrans (EM) klinikai formái, differenciál-diagnosztikája, kezelése. *Gyermekorvosi Figyelő* 1999;1(1):80-4.
- Muehlenbachs A, Bollweg BC, Schulz TJ, et al. Cardiac Tropism of *Borrelia burgdorferi*: An Autopsy Study of Sudden Cardiac Death Associated with Lyme Carditis. *Am J Pathol* 2016;186:1195-1205.
- Lakos A. Cerebrospinal findings in Lyme meningitis. *J Infection* 1992;25:1-12.
- Lakos A, Ferenczi E, Komoly S, et al. Different B-cell populations are responsible for the peripheral and intrathecal antibody production in neuroborreliosis. *Int Immunol* 2005;17:1631-1637.
- Koedel U, Fingerle V, Pfister HW. Lyme neuroborreliosis - epidemiology, diagnosis and management. *Nat Rev Neurol* 2015;11:446-456.
- Busson L, Reyniers M, Van den Wijngaert S, et al. Evaluation of commercial screening tests and blot assays for the diagnosis of Lyme borreliosis. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2012;73:246-251.
- Dessau RB, Fingerle V, Gray J, et al. The lymphocyte transformation test for the diagnosis of Lyme borreliosis has currently not been shown to be clinically useful. *Clin Microbiol Infect* 2014;20:O786-787.
- Lakos A, Igari E. Advancement in *Borrelia burgdorferi* antibody testing: Comparative immunoblot assay (COM-PASS) in Lyme disease (Ed: Karami A.) Intech Europe, Rijeka, 2012, 55-79.
- Lakos A, Reiczigel J, Solymosi N. The positive predictive value of *Borrelia burgdorferi* serology in the light of symptoms of patients sent to an outpatient service for tick-borne diseases. *Inflamm Res* 2010;59:959-964.
- Wormser GP, Dattwyler RJ, Shapiro ED, et al. The clinical assessment, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2006;43:1089-1134.
- Huppertz HI, Bartmann P, Heining U, et al. Rational diagnostic strategies for Lyme borreliosis in children and adolescents: recommendations by the Committee for Infectious Diseases and Vaccinations of the German Academy for Pediatrics and Adolescent Health. *Eur J Pediatr* 2012;171:1619-1624.
- Kowalski TJ, Tata S, Berth W, et al. Antibiotic treatment duration and long-term outcomes of patients with early Lyme disease from a Lyme disease-hyperendemic area. *Clin Infect Dis* 2010;50:512-520.