

A bőrpáthologia szerepe a szokatlan és súlyos bőrfertőzésekben

The role of dermatopathology in unusual and severe cutaneous infections

VARGA ERIKA DR.¹, KOROM IRMA DR.¹, NÉMETH ISTVÁN BALÁZS DR.¹, CSOMA ZSANETT RENÁTA DR.^{1,6}, SZOLNOKY GYŐZŐ DR.¹, ZOLTÁN ZSÓFIA DR.¹, NAGY BOGLÁRKA DR.¹, HONFI VIVIEN DR.¹, MANCZINGER MÁTÉ DR.¹, TAJTI ZSANETT DR.¹, KUI RÓBERT DR.¹, TERHES GABRIELLA DR.², JUHÁSZ HAJNALKA DR.², VIROK DEZSŐ DR.², PIUKOVICS KLÁRA DR.³, ADAMKOVICH NÓRA DR.³, KÁRPÁTI KRISZTINA DR.³, HAJDÚ EDIT DR.⁴, PÓSFAI BOGLÁRKA DR.⁵, DÓSA SÁNDOR DR.⁵, KEMÉNY LAJOS DR.¹, GYULAI ROLLAND DR.¹

Szegedi Tudományegyetem Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinika¹, Szegedi Tudományegyetem Orvosi Mikrobiológiai Intézet², Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika Hematológiai Centrum³ és Infektológiai Osztály⁴, Szegedi Tudományegyetem Pathológiai Intézet⁵, Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar⁶, Szeged

ÖSSZEFOGLALÁS

A súlyos bőrgyógyászati fertőzések diagnózisa legtöbb esetben nem a pathologus feladata, de ritkán előfordul, hogy a pathológiai diagnózis alapján lehet megkezdeni a célzott, akár életmentő kezelést. Szokatlan fertőzést jelent, ha az az adott éghajlati körülmények között ritkán fordul elő, vagy ha a kórokozóra nem jellemző, hogy humán megbetegedést okoz, vagy mert kifejezetten ritka betegségről van szó. Súlyos, generalizált bőrtüneteket okozó betegség esetén, amikor felmerül a fertőzés is, a bőrbioptia könnyen elvégezhető, és a gyors, pontos, „ágy melletti” szövettani diagnózis életmentő lehet. A szerzők a közleményben ilyen ritka, bőrpáthologus által diagnosztizált fertőző betegségeket ismertetnek.

Kulcsszavak:

bőrpáthologia – bőrfertőzés – ritka, súlyos diagnózis

SUMMARY

The diagnosis of severe dermatological infections is usually not the pathologist's task, but sometimes the pathological diagnosis enables the beginning of the targeted or even life-saving therapy. An infectious disease is considered unusual when it is rare in the given climate or the causative agent normally not cause human illness, or when the disease itself is very rare. In the case of an uncommon disease with generalized skin symptoms and possibility of infectious origin skin biopsy is easily feasible, and the relatively quick and precise „bed-side” histological diagnosis could be life-saving. Authors present such rare infectious diseases diagnosed by dermatopathologist.

Key words:

dermatopathology – skin infection – rare, severe diagnosis

Dr. Varga Erika: 0000-0002-2501-2011
Dr. Csoma Zsanett Renáta: 0000-0003-0376-9061
Dr. Szolnok Győző: 0000-0002-5391-4426
Dr. Manczinger Máté: 0000-0003-0831-9617
Dr. Kui Róbert: 0000-0002-9448-4573
Dr. Kemény Lajos: 0000-0002-2119-9501
Dr. Gyulai Rolland: 0000-0002-3286-8846
Dr. Terhes Gabriella: 0000-0002-7301-9672
Dr. Juhász Hajnalka: 0000-0001-7201-4071
Dr. Piukovics Klára: 0000-0003-4480-3131
Dr. Hajdú Edit: 0000-0002-2309-3532

Rövidítésjegyzék:
HSV1/2: herpes simplex vírus 1/2
CMV: cytomegalovírus
B-CLL: B-sejtes chronicus lymphoid leukaemia
G-CSF: granulocita-kolónia stimuláló faktor
PAS: perjódsav-Schiff
(q)PCR: (quantitative) polimerase chain reaction
NSAID: non-steroid antiinflammatory drug
DNS: dezoxiribonukleinsav
ITS: internal transcribed spacer
CD: cluster of differentiation

A súlyos bőrgyógyászati fertőzések diagnózisa legtöbb esetben nem a pathologus feladata. Bár sok esetben a szövettani minta információt ad jelenlévő fertőzésről, vagy alátámasztja a klinikai gyanút, de ritka, hogy a pathologus találja meg magát a kórképet okozó fertőzést. Ezeken az eseteken belül is csak alkalmanként fordul elő, hogy a pathologiai diagnózis alapján lehet megkezdeni az akár életmentő, célzott kezelést.

Ilyen eset leginkább akkor fordul elő, ha valamilyen különleges kórokozó kiváltotta betegséggel állunk szemben. Egy fertőzés lehet szokatlan amiatt, hogy az adott éghajlati körülmények között ritkán fordul elő, vagy ritka, hogy a kórokozó humán megbetegedést okoz, vagy mert kifejezetten ritka betegségről van szó (1).

Szokatlan, súlyos generalizált, bőrtüneteket okozó betegség esetén, amikor differenciál diagnosztikailag felmerül fertőzés is, a bőrbioptia könnyen elvégezhető, és az egyéb diagnosztikus módszerekhez viszonyítva gyorsan eredményhez vezethet. Ilyen esetekben a gyors és pontos, csaknem „ágy melletti” szövettani diagnózis életmentő lehet.

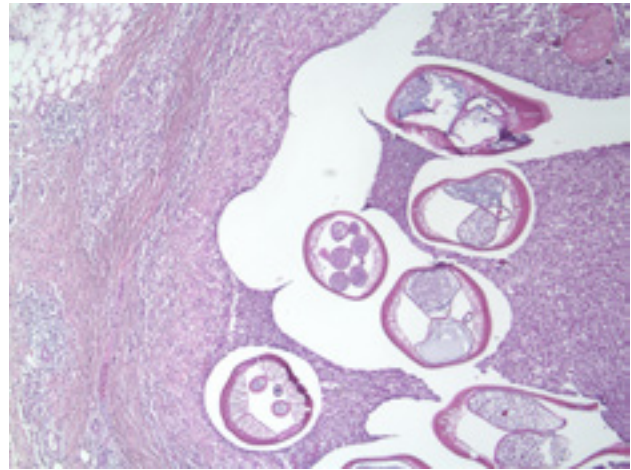
Esetismertetések

Dirofilariosis

27 éves nőbeteg bal alkarján kialakult subcutan, 12 mm-es csomó miatt fordult bőrgyógyászhoz. Klinikailag valamilyen jóindulatú bőrtumor lehetősége merült fel, és excisio történt. Makroszkóposan sárgás bennéjú tömlő látszott. A szövettani vizsgálat a subcutisban *Dirofilaria repens*nek megfelelő parazita elemeket igazolt eosinophil granulocytákat tartalmazó kifejezett gyulladás kíséretében (1. ábra).

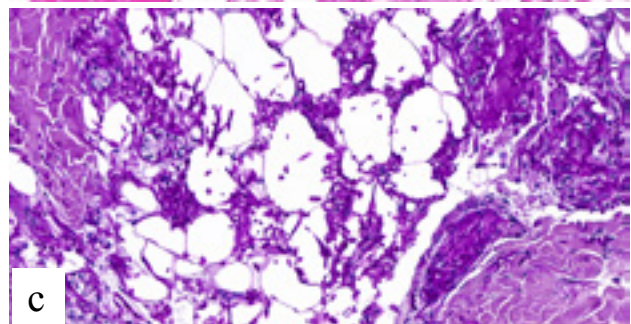
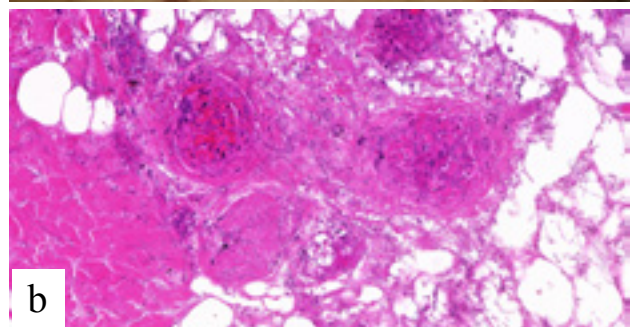
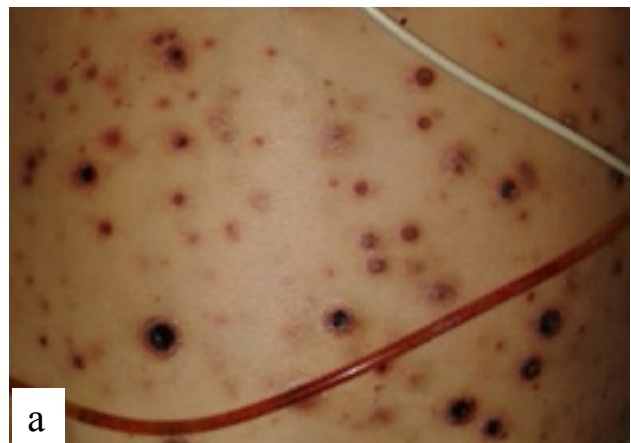
Szisztémás gombafertőzés

5 éves leánygyermeknél akut myeloid leukaemia relapsusa miatt indult kezelés. Két héttel korábban kapott kemoterápiát, majd pancytopenia alakult ki. Egy hete jelentkeztek testszerte bőrtünetei papulák, vesiculák, plakkok formájában, melyek kezdetben viszkettek. Emellett emelkedett CRP, lázas állapot alakult ki, a beteg septicus állapot és légzészavar miatt intenzív osztályos kezelést igényelt. Az elvégzett vizsgálatokkal akut varicella, HSV1/2, CMV fertőzést nem igazoltak. A beteg állapota a kombinált antimikrobás terápia (vancomycin, meropenem, clindamycin, acyclovir, voriconazol) ellenére progrediált. Klinikailag infekció mellett leukaemia cutis lehetősége is felmerült, ezért a bőrből punch biopsia történt. A szövettani vizsgálat a bőrrészlet teljes vastagságában az irhában és a subcutisban, részben erek lumenében nagy mennyiségű gombafonal jelenlétét igazolta az erek falában necrosis-sal, lumenükben a kórokozó mellett thrombusképződéssel. A szöveti kép haematogén terjedésű szisztémás gombafertőzésnek felelt meg. Bár a gomba azonosítása a szövettani minta alapján sokszor nem pontos vagy lehetséges, aspergillosis, esetleg fusariosis merült fel. A szövettani vizsgálat gyors eredménye biztosította a diagnózist. A bőrtünetek a kombinált antimycotikus kezelés mellett átmeneti javulást követően ismét recidiváltak, majd a tüdőben okozott ugyancsak gombás eredetű, diffúz eltérések és egy fulmináns sepsis következtében a gyermek exitált (2. a, b, c ábra).



1. ábra

Dirofilaria repens átmetszetei és a kísérő gyulladás a bőrben (HE)

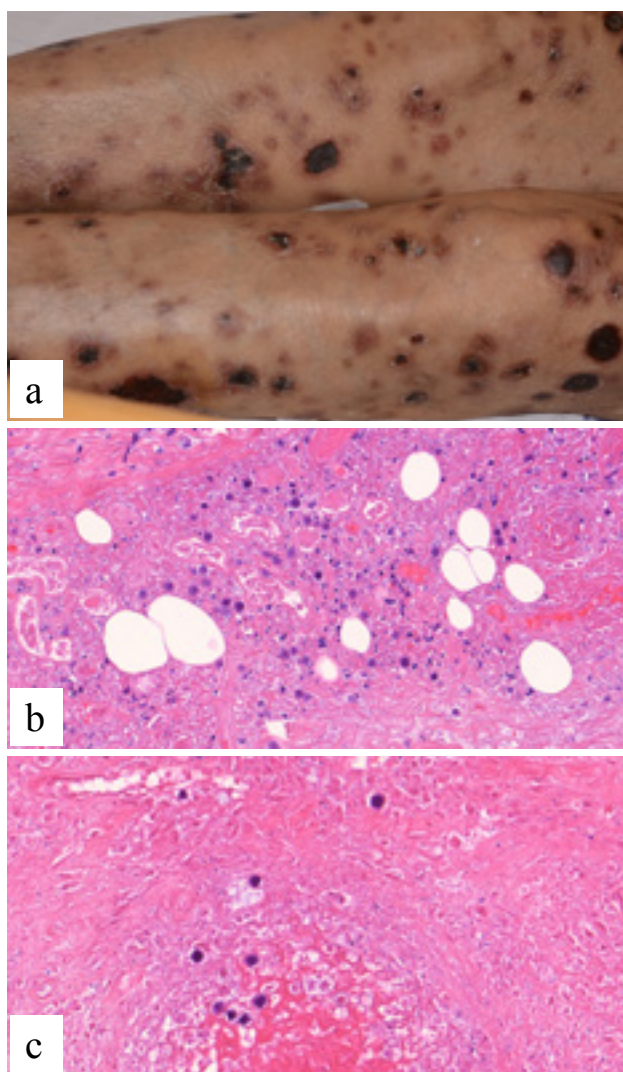


2. a, b, c ábra

Disszemínált bőrtünetek (a). Számtalan gombafonal a subcutan zsírszövetben és az erekben thrombosissal (b: HE, c: PASD)

Acanthamoeba fertőzés

A 69 éves nőbeteg anamnézisében Sjögren syndroma mellett 2 éve ibrutinibbel kezelt, egyensúlyban lévő B-CLL és terápiát nem igénylő myeloma multiplex szerepelt. Egy hónapja fennálló, kiterjedt, necrotizáló bőrtünetei miatt történt először többszörös konzíliuma, majd hospitalizációja klinikánkon. Tünetei a homlok-kialakult csomóval, majd fekélyel kezdődtek, és fokozatosan progrediáltak. Kezdetben vasculitis merült fel, de kezelés mellett csak átmeneti, mérsékelt javulás mutatkozott, amit újabb progresszió követett. Testszerte mély lividvörös csomók és számtalan necroticus alapú, nagyrészt varral fedett kerek vagy ovális fekély alakult ki. A beteg múltó jellegű beszédzavar miatt először belgyógyászati osztályra került, ahol a laboratóriumi eredmények és a klinikai tünetek alapján Sweet syndroma (acut lázas neutrophil dermatosis) és sepsishez társuló Sweet syndroma-szerű állapot és/vagy vírusos eredet (leginkább herpesvírus család okozta) merült fel. Az ibrutinib kezelést leállították, kombinált antibiotikus



3. a, b, c ábra

Acanthamoeba fertőzés klinikai tünetei: necroticus, varral fedett ulcusok, targetoid foltok és plakkok (a).

A HE metszeten a necroticus szövetében az *Acanthamoeba* elhalt és cystás formái (b, c)

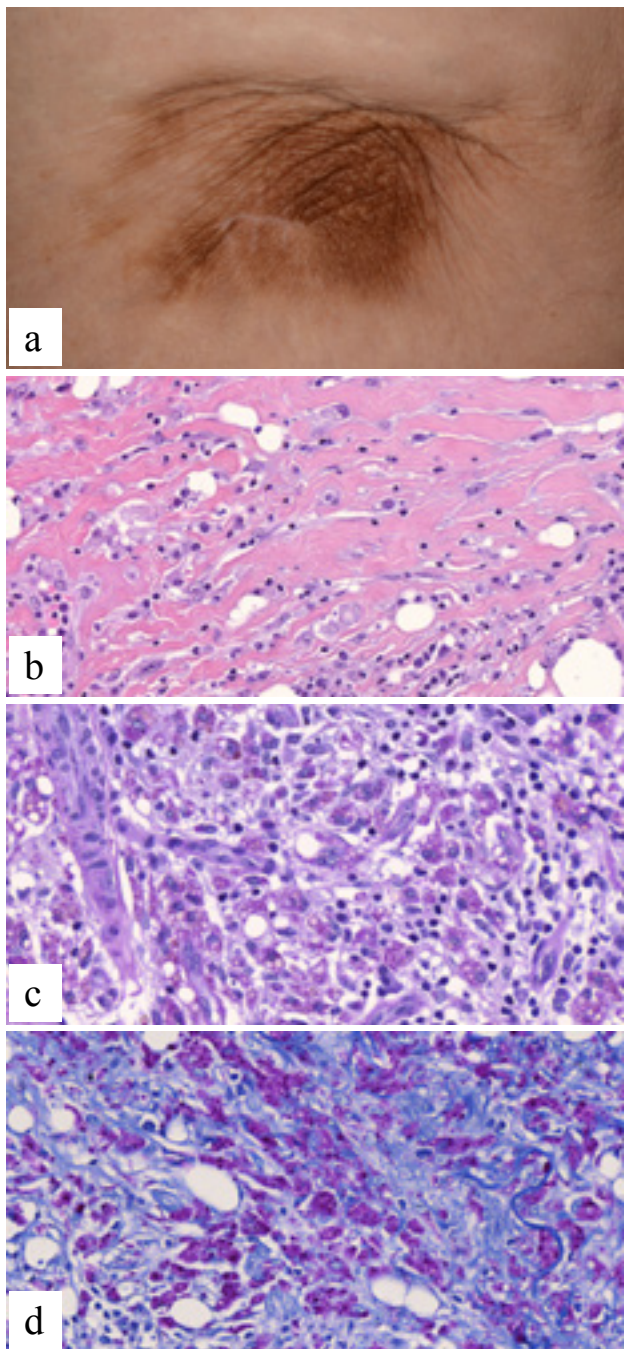
és antimycoticus kezelés indult a haematológiai alapbetegség miatt szükséges kiegészítő kezelésekkel (neutropenia miatt G-CSF, anemizálódás miatt időnként transzfúziók). Vírusfertőzés ekkor nem igazolódott, viszont a torokból *Stenotrophomonas maltophilia* (kolonizáció), a vizeletből pedig *Enterococcus faecalis* és *Enterococcus faecium* tenyésztett, melyek miatt célzott terápiát kapott. A beteg bőréből két helyről biopsia történt. Ezekben változó mértékű, de összességében kiterjedt necrosis látszott a bőr csaknem teljes szélességében, a még megtartott területeken pedig kifejezett leukocytoclasist mutató, perivascularis gyulladás jött létre érfalnecrosissal, helyenként thrombusképződéssel és számos histiocytar-mononuclearis sejttalakkal. Bár kezdetben felmerült a pityriasis lichenoides acuta lehetősége, a szöveti és klinikai kép sem volt erre teljesen típusos. Emellett a HE metszeteken, majd az elkészült speciális festéseken és immunhisztokémiai metszeteken is feltűnt mind a lobos erek körül, mind a teljesen necroticus szövetrészekben számos, helyenként vastag membránnal bíró, részben tokosnak tűnő mononuclearis sejttalakk jelenléte, melyek emésztett PAS reakcióval pozitívnak bizonyultak és bennük Gram-pozitív szemcsézetttség mutatkozott. Ezek alapján elsősorban *Acanthamoeba* sp, másodsorban mycoticus folyamat vagy féregfertőzés (coccidioidomycosis vagy strongyloidiasis) lehetősége merült fel (3. a, b, c ábra).

A szövettani eredmény alapján sürgősséggel célzott mikrobiológiai vizsgálat történt, és acanthamoeba PCR pozitívitas igazolódott (a szekvenálás a továbbiakban T4 genotípust talált). Az eredmények birtokában infektológus konzílium segítségével azonnal megkezdtek a célzott kombinált terápiát (Ambisome®: liposomal amphoterycin-B, albendazol, trimetoprim-sulfametoxazol). A kezelés hatására átmeneti jelentős javulás következett be, de 2 hónap után a továbbra is fennálló neutropenia és az ismételt szövettani vizsgálatl is igazolt perzisztáló acanthamoeba fertőzés mellett betegnél herpesvírus infekció is kialakult, majd újabb sepsis következtében exitált.

Sporobolomyces coprosmae gomba fertőzés

A 68 éves nőbeteg a háton és a gluteuson kialakult kifejezetten fájdalmas, mély csomós tünete miatt küldték klinikánkra. Kórelőzményében Hodgkin lymphoma szerepelt, mely miatt kemoterápiás kezelésben részesült. A tünetek megjelenése előtt egy alkalommal hosszas fekvéssel járó kollaptiform rosszullete zajlott, amikor az érintett területeket elhúzódó nyomás érte. A fokozatosan kialakuló csomók olyan fájdalmasak voltak, hogy a beteg kábító fájdalomcsillapító tapasz és NSAID kezelést igényelt. A klinikai kép alapján panniculitis, illetve a lymphoma zsírszöveti infiltrációjának lehetősége merült fel.

Többszörös szövettani vizsgálat során az irhában és a subcutisban kifejezett fibrosis mellett nagy góciókban necrosist vagy caseatiot nem tartalmazó granulomatosus gyulladást látszott, mely számos szemcsés, halvány eosinophil cytoplasmájú, kerekded képletet tartalmazó macrophagot és sok idegentest-, valamint Langhans-típusú óriássejtet tartalmazott. Emésztett PAS reakcióval a szemcsézetttség pozitívnak bizonyult, a kerekded képleteknek csak a külső kontúrja jelölődött, Ziehl-Neelsen festéssel ugyanakkor mindkettő erősen festődött. A morfológia és a festődés alapján elsősorban mycoticus eredet, esetleg histoplasmosis lehetősége merült fel (4. a, b, c, d ábra).



4. a, b, c, d ábra

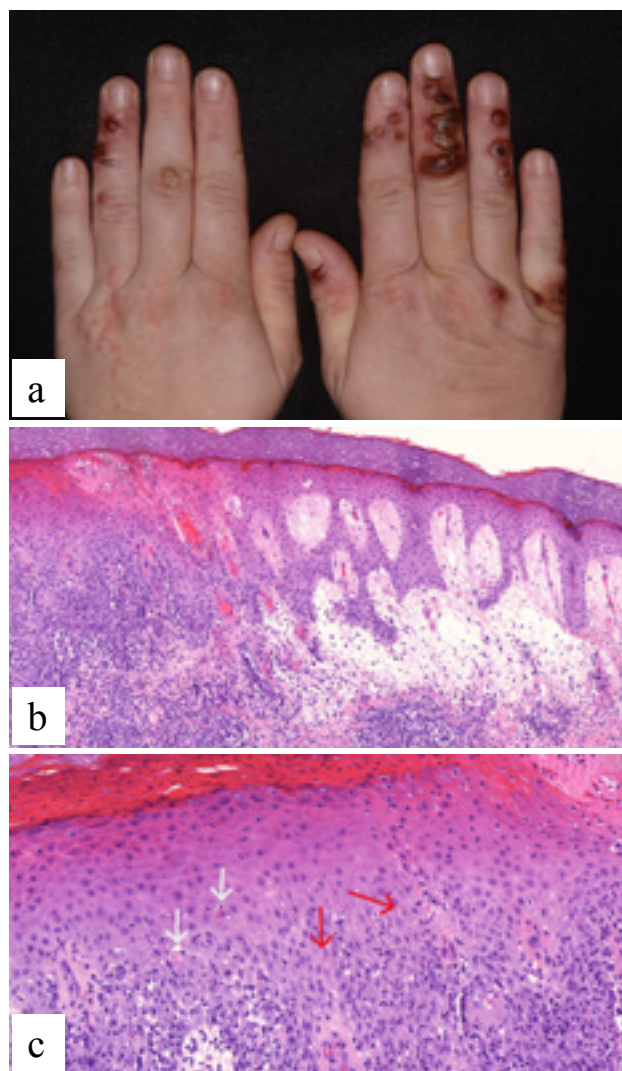
Fájdalmas, mély hyperpigmentált, behúzódt csomó a glutealis területen (a). A subcutisban a granulomatous gyulladásban lévő habos plazmájú sejtek (b, HE) emésztett PAS (c) és Ziehl-Neelsen (d) pozitív globulusokkal, szemcsékkel

Részletes kivizsgálás történt, mely során, az immunszupprimált betegeknél előforduló leggyakoribb infekciókat és (bár szövettanilag saválló pálcák nem látszóttak) az esetleges mycobacterium eredetét is ki lehetett zárni. Ezt követően a paraffin blokkból DNS izolálással és a gombákra jellegzetes ITS régió amplifikálásával, majd szekvenálással *Sporobolomyces coprosmae* gomba jelenlétét sikerült igazolni. Mivel ezt követően az elhúzódtó szisztémás antifungális terápia mellett is perzisztáltak a

tünetek, a későbbiekben a fájdalmas góccok excíziója történt meg több lépésben, és vezetett a tünetek megszűnéséhez.

Tehenészcsomó

A tehenészetben dolgozó 40 éves nőbeteg ujjait 2-3 héttel korábban etetés közben egy kisborjú összeharapdálta. Ezt követően 5 nappal erythema alakult ki, amire helyi tetracyclint, majd primicin + mometasone kombinált készítményt kapott. Emellett azonban kifejezett duzzanat alakult ki fájdalommal, csomók, bullák, pustulák, majd ulceratio megjelenésével. Eközben a betegnél a helyi fájdalomon kívül általános tünetek egyáltalán nem voltak. Laboratóriumi vizsgálattal lymphocytosis igazolódott, a tenyésztések (baktérium, gomba) negatívak lettek. A klinikai kép és az anamnézis alapján ecthyma contagiosum (Orf-betegség) és bakteriális szuperinfekció következtében kialakult incipiens orbánc



5. a, b, c ábra

Kifekélyesedő, bevérzett csomók, pustulák az oedemás kézujjakon néhány verruca vulgaris mellett (a).

Hámhyperplasia kifejezett oedemával, gyulladással besűrűdéssel (b, HE). Pár necroticus keratinocytá (fehér nyíl) és néhány eosinophil intracytoplasmaticus inklúzió (piros nyíl) a hámban. (c, HE)

merült fel. A szövettani vizsgálat során a bőrben kifejezett hámszöveti hyperplasia látszott spongióssal, vesiculatioval, subepidermális oedemával, hasadékképződéssel, elvértve hydropicus, ballonszerű degenerációt mutató vagy necroticus hámssejttel és egy-egy kis eosinophil globulussal a keratinocytákban. A DEJ mentén rendkívül intenzív, lichenoid karakterű, vegyes lobsejtes beszűrődés alakult ki, melyben lymphoid sejtek, nagy, vesicularis magvú histiocyter sejtek látszóttak, az utóbbiak közt nagy pleiomorph alakokkal, néhány mitózzissal. Csak kevés eosinophil és neutrophil granulocytá látszott. Az irhában kísérproliferatio jött létre, vasculitist, kórokozót nem lehetett kimutatni (5. a, b, c ábra).

A lymphoid sejtek döntő többsége CD3 pozitív T-sejtnek bizonyult, CD20 reakcióval csak kevés, elszórt, magányos B-sejt igazolódott. CD68-cal a számos histiocyter sejt, macrophag jelölődött, és köztük több, nagyobb histiocyter sejtalak CD30 pozitívnak bizonyult. A szöveti kép megfelelt mind tehenészcsomó (milker nodule), mind ecthyma contagiosum (Orf) fennállásának, a haematopathologiai konzílium pedig még a lymphomatoid papulosis lehetőségét is felvetette.

Az eredmény birtokában qPCR vizsgálat történt mind a tehenéshimlőt okozó Cowpox, mint az Orf betegséget vagy a tehenészcsomót kiváltó Parapox vírusokra specifikus primerekkel, mely az utóbbiak esetében pozitívnak bizonyult. A klinikai adatok alapján, mivel a fertőzést borjú okozta sérülés előzte meg (az Orf betegséget kecskék és birkák terjeszthetik), így igazolódott a tehenészcsomó fennállása. A beteg tünetei szisztémás antibiotikum (amoxicillin+klavulánsav) és helyi kezelés mellett teljesen szanálódttak, a későbbiekben sem jelentkezett hasonló tünet, így a lymphomatoid papulosis is kizárható volt.

Megbeszélés

A betegeinknél szövettani vizsgálattal diagnosztizált bőrfertőzések megbeszélései az esetismertetések sorrendjében következnek.

Embernél ritkán megjelenő kórokozóra példa a *Dirofilaria sp.* féregfertőzés. Az állatoknál (pl. kutyáknál) kialakuló szívférgességet a *D. immitis*, a bőrfertőzést pedig a *D. repens* okozza. Az utóbbi zoonózisként, szúnyogcsípés közvetítésével kerülhet az emberbe, itt a bőrben, ritkán a szemben marad. Extrém ritkán okoz embernél szisztémás fertőzést, de a csípés helyén kifejlődött féreg és a körülötte kialakuló gyulladás subcutan csomóként jelenik meg a bőrben, ami általában lipomát, atheromát, cystát utánoz. A diagnózist ritkán a féreg eltávolításával, de legtöbbször csak szövettani vizsgálattal lehet felállítani (2, 3).

Az angioinvaszív gombafertőzések jellemzően immun-supprimált betegekben fordulnak elő. A pontos diagnózist a tenyésztés (gyakran szövetmintából) és a szövettani vizsgálat alapján lehet felállítani, melyek közül az utóbbi gyorsabb eredményt adhat. Bár a gombafaj pontos meghatározása szövettanilag általában nem lehetséges vagy bizonytalan, magát a fertőzés tényét, vagy azt, hogy szeptált (*Aspergillus sp.*, *Fusarium*, *Scedosporium*) vagy nem szeptált (*Mucormycosis* osztály: *Rhizopus spp.*, *Absidia spp.*, *Mucor spp.*) gombafonalak láthatók igazolja a vizsgálat, és már a tenyésztési eredmény elkészülte előtt el lehet kezdeni a kezelést (1).

Az *Acanthamoeba sp.* szabadon élő ubiquiter protozoon, mely vizekben, talajban is megtalálható. Human megbetegedésként egészséges egyéneknél kontaktlencse viselés esetén kialakuló keratoconjunctivitist okoz, míg szisztémás fertőzést ritkán, immun-supprimált betegekben hoz létre. Az utóbbi esetén központi idegrendszeri megbetegedés (granulomatosus amoebás encephalitis vagy primer amoebás meningoencephalitis), pneumonitis, rhinosinusitis, valamint bőr- és nyálkahártya érintettség jöhet létre. Ilyenkor multiplex nodularis, ulcerált, necroticus tünetek, papulo-pustulák jönnek létre kiterjedten. A betegség diagnosztikájában döntő jelentőségű a szövettani vizsgálat, a kórokozók felismerése, mert ez alapján lehet célzott mikrobiológiai vizsgálatokkal is (PCR vizsgálat leginkább) alátámasztani a diagnózist és a lehető legkorábban elkezdni a kezelést. Ugyanakkor ez még a gyakorlott dermatopathologus számára is kihívást jelent, mert a kórokozó hasonlít a macrophagokhoz. Fontos, hogy a pathologus ismerje a klinikai képet, a kórtörténetet és gondoljon erre a lehetőségre, ha nagy necrosissal, vasculitissal, thrombusképződéssel járó, gyulladást lát a ún. cystáknak megfelelő mononuclearis, tokos sejtalakokkal. Tekintettel arra, hogy a szisztémás betegség mellett kialakuló súlyos *Acanthamoeba* fertőzés nehezen kezelhető, magas mortalitású betegség, csak az időben megkezdett kezelés adhat némi reményt a beteg gyógyulására (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

A *Sporobolomyces coprosmae* általánosan elterjedt, akár a beltéri levegőben is jelen lévő opportunistá pathogén gomba, ami immunhiányos egyéneknél okozhat tüneteket. Lehet valódi pathogén ágens, kolonizálhat, vagy kísérő kórokozóként is megjelenhet. A bőrben mélyen elhelyezkedő gyulladást okozhat, de létrejöhet fungaemia, encephalitis, szemészeti gyulladás és lymphadenitis is (11, 12).

A tehenészcsomó foglalkozási betegséggként jelenik meg szarvasmarhával dolgozók körében. A kettősszálú DNS paravaccinia vírus okozza, mely a fertőzött állat nyálában, orrváladékában, vagy tőgyén lehet és a sérülés helyén váltja ki a tüneteket. Általános panaszok jellemzően nincsenek, és a bőrelváltozások sokszor spontán, kezelés nélkül is regrediálnak (13).

Összefoglalás

Súlyos bőrgyógyászati betegségekben a szövettani minták gyors és pontos vizsgálata akár a kórokozó felismerésével és kimutatásával igazolhatja magát a betegséget okozó fertőzést is, vagy a szöveti kép alapján felvetheti a szokatlan fertőzés lehetőségét, és így a további vizsgálatok és a kezelés irányát is megszabhatja. Súlyos fertőzések esetében ez lehet az életmentő terápia megkezdésének alapja.

IRODALOM

1. Mallory SA., Battle LR., Emerson AN. és mtsai.: Dermatologic urgencies and emergencies. What every pathologist should know. Arch Pathol Lab Med. (2019) 143, 919–942. DOI: 10.5858/arpa.2018-0239-RA
2. Kucsera I., Danka J., Fok É.: A dirofilariosis közegészségügyi és állategészségügyi jelentősége Magyarországon. Legújabb

- ismeretek a dirofilariosisról. Mikrobiológiai Körlevél NNK. (2021) 21(2), 1-22.
3. Németh Cs., Németh V., Horváth Sz. és mtsai.: Növekvő számú zoonózis subcutan csomóval járó tünettel: *Dirofilaria repens* fertőzés esete. Bőrgyógyászati és Venerológiai Szemle. (2023) 99(3), 206–210. DOI: 10.7188/Bvsz.2023.99.3.6
 4. Steinberg JP., Galindo RL., Kraus E. és mtsai.: Disseminated acanthamebiasis in a renal transplant recipient with osteomyelitis and cutaneous lesions: case report and literature review. Clin Infect Dis. (2002) 35, e43–e49. DOI: 10.1086/341973
 5. Kandukuri S., Morgan M., Zakowski P. és mtsai.: Transplant patient with skin nodules. Am J Dermatopathol. (2015) 37, 229–231. DOI: 10.1097/DAD.0000000000000061
 6. Winsett F., Dietert J., Tischen J. és mtsai.: A rare case of cutaneous acanthamoebiasis in a renal transplant patient. Dermatol Online J. (2017) 23(3), 13030. DOI: 10.5070/D3233034292
 7. Siripurapu G., Samad SA., Fatima S. és mtsai.: Successful management of post-COVID-19 acanthamoebic encephalitis. Int J Infect Dis. (2021) 110, 226–228. DOI: 10.1016/j.ijid.2021.07.046
 8. Teh JSK., Tam PCK., Badenoch PR. és mtsai.: Successful treatment of cutaneous *Acanthamoeba castellanii* infection with miltefosine in a patient with chronic lymphocytic leukaemia on ibrutinib. J Antimicrob Chemother. (2022) 77, 539–541. DOI: 10.1093/jac/dkab397
 9. Kofman A., Guarnerb J.: Infections caused by free-living amoebae. J Clin Microbiol. (2022) 60(1), e00228-21. DOI: 10.1128/JCM.00228-21.
 10. Smith C., Ashraf N., Haghnegahdar M. és mtsai.: Acanthamoeba keratitis: A single-institution series of four cases with literature review. Cureus. (2022) 14(1), e21112. DOI: 10.7759/cureus.21112
 11. Byrne DD., Reboli AC.: Rare yeast infections: risk factors, clinical manifestations, treatment, and special considerations. Curr Clin Microbiol. (2017) 4, 218–231. DOI: 10.1007/s40588-017-0073-7
 12. Damji R., Mukherji A., Mussani F.: Sporobolomyces salmonicolor: A case report of a rare cutaneous fungal infection. SAGE Open Med Case Rep. (2019) 7, 2050313X19844154. DOI: 10.1177/2050313X19844154
 13. Calonje E., Brenn T., Lazar AJ. és mtsai.: McKee's Pathology of the Skin. Elsevier. (2020).

Érkezett: 2024.07.26.

Közlésre elfogadva: 2024.09.01.