

Kalcium- és vasvegyületek együttes lerakódása a szövetekben

Krutsay Miklós dr.

Magyar Imre Kórház, Patológiai Osztály, Ajka

Összefoglalás: A közlemény a Michaelis–Gutmann-testekben, az agyi erekben, a Schaumann-testekben és a Gandy–Gamma-gócokban előforduló mész- és vaslerakódások hisztokémiáját írja le.

COMMON DEPOSITION OF CALCIUM AND IRON COMPOUNDS IN TISSUES

The report describes the histochemistry of the calcium and iron deposits occurring in Michaelis–Gutmann corps, cerebral vessels, Schaumann bodies and Gandy–Gamma nodules.

A szervezetben a kalcium élettani viszonyok között főként a csontokban található. A tobozmirigyben és a plexus chorioideusokban a kalciumfoszfátok kicsiny rögöket (agyhomok, acervulus cerebri) képeznek. A vas legnagyobb mennyiségben a hemoglobinban fordul elő, de komplex kötésben lévén nem ionizálódik, és a berlinikék-reakcióval nem mutatható ki.

Kóros körülmények között számos helyen lerakódhatnak amorf kalciumfoszfátok: rossz vérellátású, hyalinus, elhalt szövetekben (dystrophiás elmeszesedés), hypercalcaemia (pl. hyperparathyreoidismus) esetén ép szövetekben is (metastatikusan elmeszesedés). Anizotrop, kristályos formában csapódnak ki a kalciumsók pancreas-necrosiskor a zsírszövetben (zsírsavas kalcium), oxalát- vagy etilén-glikol-mérgezéskor a vesében (kalcium-oxalát), chondrocalcinosisban az ízületekben (kalcium-pirofoszfát) (8).

A vas hisztokémiailag kimutatható formában többnyire vérezések után, a vérfesték lebomlásakor, a barna színű, szemcsés haemosiderin alkotórészét képezve, intracellulárisan, histiocytákban (siderophagokban) rakódik le. A hemosiderin PAS-pozitív, nem basophil, vastartalma ionizálható, ezért adja a berlinikék-reakciót. Az egyéb, extracelluláris, natívan szintelen, vastartalma beivódások helyét a hematoxilinnal való erős, basophil festődés jelzi. Ez utóbbit – szükség esetén – berlinikék-, Feulgen- illetve Kóssa-reakcióval különíthetjük el a DNS-beivódás vagy mészlerakódás által okozott basophilától. A metszetekből a vas a legkönnyebben nátrium-ditionittal vonható ki (9). A haemosiderin ekkor elszintelenedik, de szerves vivőanyaga gyengén PAS-pozitív marad.

Nem ritka a kalcium és vas együttes lerakódása. Ezek a depositumok izotropok, a vastartalom miatt hematoxilinnal többnyire erősen basophilek (kékesfeketék), bennük mindkét kation hisztokémiailag könnyen kimutatható a berlinikék-reakcióval, illetve a Kóssa-reakcióval (1. táblázat). A kalcium amorf foszfátok alakjában van jelen. A vaslerakódást ferri-foszfátnak tarthatnánk, azonban ez utóbbi *in vitro* könnyen oldódik ecetsavban, míg a szövetekben lévő vasvegyületeket az ecetsav és az oxálsav nem oldja, és normál sósavban is csak részben oldódnak. Ez azért feltűnő, mert az oxálsav a ferri-ionokkal jól oldódó komplexet képez (ezt a tulajdonságát rozsdafoltok eltávolítására is felhasználják). Ecetsav és sósav a kalcium-foszfátokat oldja, oxálsav-kezelés pedig oldhatatlan kalcium-oxalattá alakítja. Ekkor a Kóssa reakció negatívvá válik, a mészreakció viszont pozitív marad.

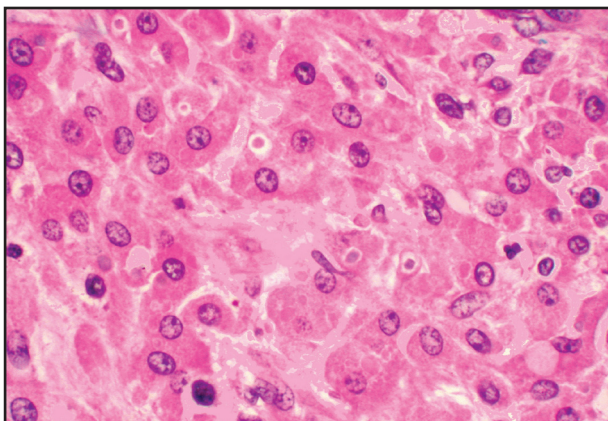
A főként a húgyutakban előforduló malakoplakia granulomáit nagy histiocyták (Hansemann-sejtek) alkotják (5). Ezeknek cytoplasmájában található a Michaelis–Gutmann-testek [10], amelyek 4–8 µm nagyságú, kalcium- és vas-tartalmú, gyengén basophil, PAS-pozitív gömböcskék (bélbaktériumokat bekebelezett phagolyosomák). Világos udvarral körülvéve madárszemre emlékeztetnek (1., 2. és 3. kép).

Fahr-féle betegségben (1), Sturge–Weber-kórban (12, 13, 14), sclerosis tuberosában, Hallervorden–Spatz-kórban (4, 7), valamint némelykor ezektől függetlenül, melléklegként található az agyban erősen basophil mész- és vaslerakódás a hajszálerek és a kis verőerek falában (4. és 5. kép). Az utóbbi helyeken a membrana elastica internában és a mediában diffúz beivódást, az adventitiában

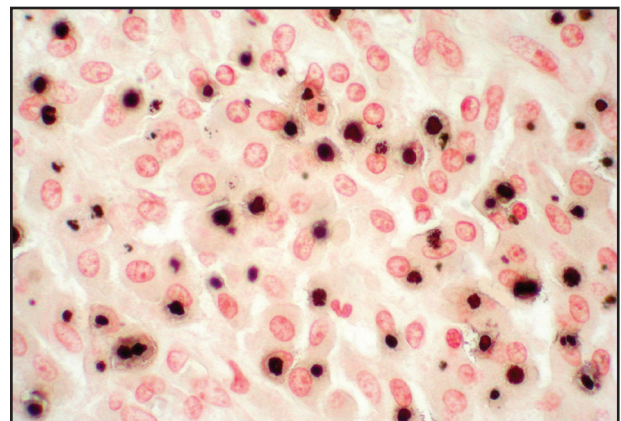
I. táblázat

A kalcium- és vastartalmú szövetelemek hisztokémiai reakciói

Név	Michaelis-Gutmann-testek	Érfalak Fahr-és Hallervorden-Spatz-kórban	Schaumann-testek	Anizotrop kristályok a Schaumann-testekben	Gandy-Gamnagócok
Festődés	Erősen basophil	Erősen basophil	Erősen basophil	Nem festődik	Erősen basophil
Fénytorés	Izotrop	Izotrop	Izotrop	Anizotrop	Izotrop
PAS-festés	+	-	-	-	-
Berlinikék-reakció	+	+	+	-	+
Oxálsav-Berlinikék-reakció	+	+	+	-	+
Ecetsav-berlinikék-reakció	+	+	+	-	+
N-sósav-berlinikék-reakció	-	+/-	-	-	-
Alizarinvörös-festés	+	+	+	+	+
Kobaltszulfid-reakció	-	-	+	-	+
Kóssa-reakció	+	+	+	-	+
Ecetsav-Kóssa-reakció	-	-	-	-	-
Mészreakció	+	+	+	+	+
Ecetsav-mészreakció	-	-	-	+	-
Oxálsav-mészreakció	+	+	+	+	+
N sósav-mészreakció	-	-	-	-	-



1. kép. Malakoplakia húgyhólyagban. HE-festés.

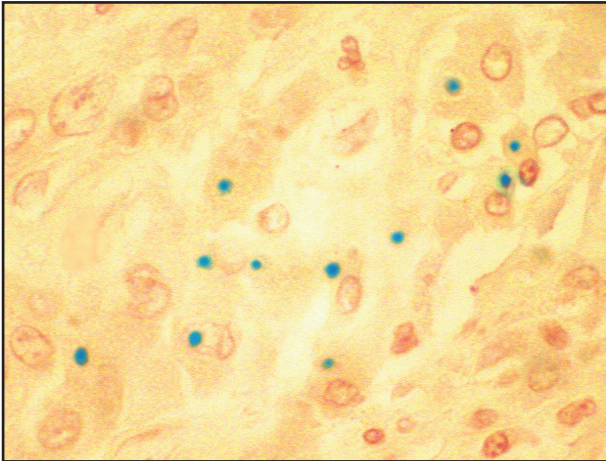


2. kép. Malakoplakia húgyhólyagban. Kóssa-reakció.

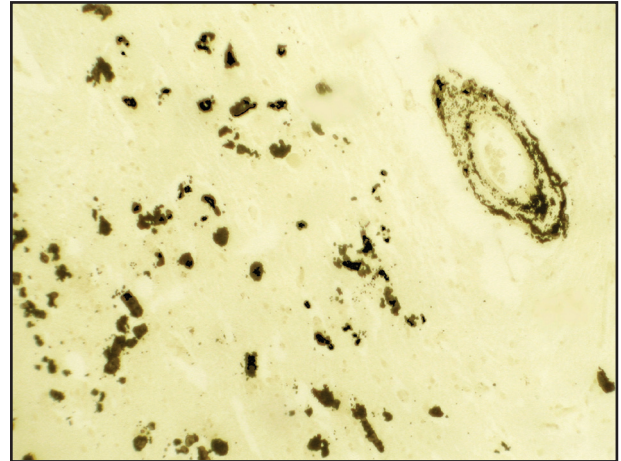
inkább rögöket képez (6. kép). Normál sósavval az érfalakból a vas és a mész kioldható, a rögök viszont továbbra is berlinikék-pozitívak maradnak.

A Schaumann-testek (11) sarcoidosisban, BCG-lymphadenitisben, berillium-granulomatosisban Langhans-típusú óriássejtek cytoplasmájában fordulnak elő,

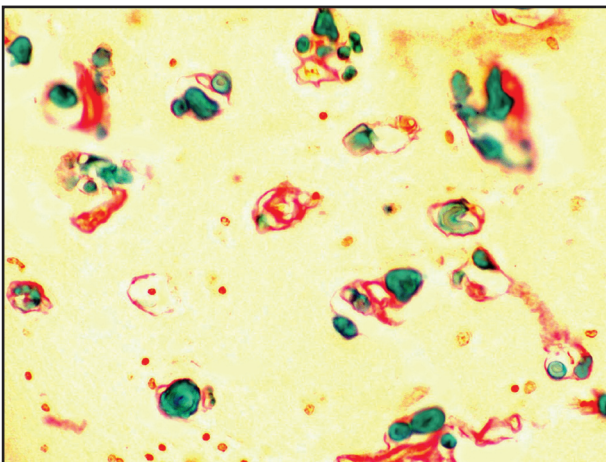
karéjoszt szélű vagy súlyzóalakú, basophil, izotrop képletek alakjában (6). Bennük gyakran szintelen, anizotrop (kalcium-oxalát) kristályok is találhatóak. A Schaumann-testek alizarinvörös-, berlinikék-, kobaltszulfid-, Kóssa- és mészreakciót adnak. Különösen jellemző a kobaltszulfid-reakció, amely az egyéb kalciumlerakódásoknál álta-



3. kép. Malakoplakia húgyhólyagban. Berlinikék-reakció.



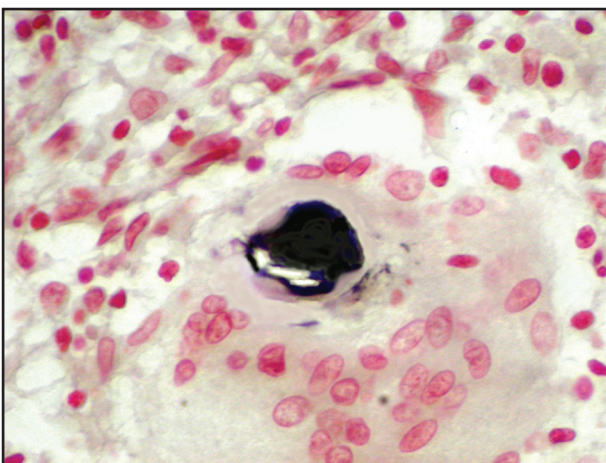
4. kép. Fahr-betegség. Globus pallidus. Mészreakció.



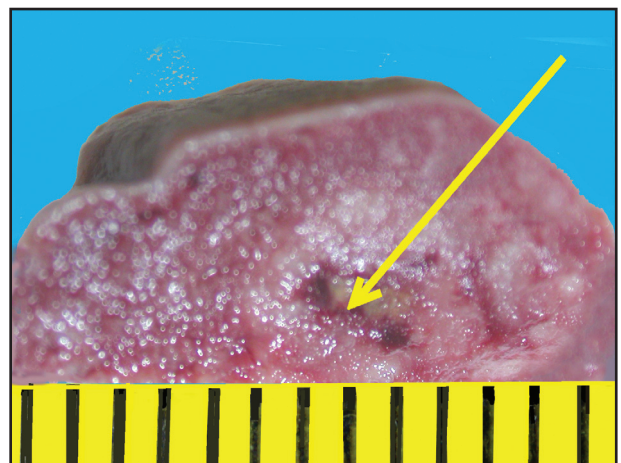
5. kép. Fahr-betegség. Globus pallidus. Berlinikék-reakció.



6. kép. Vaslerakódás agyi verőérben. Globus pallidus. Berlinikék-reakció.



7. kép. Schaumann-test anizotrop kristállyal, BCG-lymphadenitises nyirokcsomóban. Kobaltszulfid-reakció.

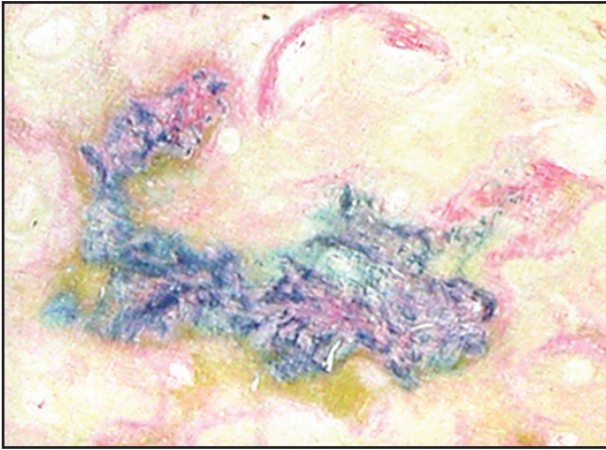


8. kép. Gandy–Gamna-góc lépben.

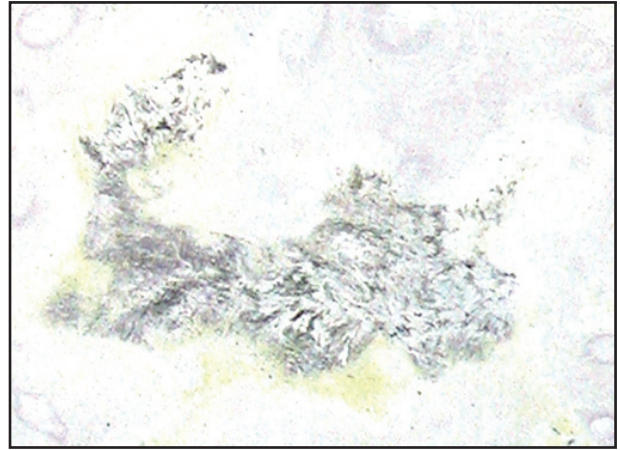
lában negatív (7. kép). A polarizált fényben könnyen felismerhető kristályokban csak az alizarinvörös- és a mészreakció jár pozitív eredménnyel.

A Gandy–Gamna-féle (calcosiderofibrosis) gócok leggyakrabban portális hipertóniánál, sarlósejtes anaemiánál, schistosomiasisnál a lépben fordulnak elő

(2, 3). Itt MRI-vizsgálattal kimutathatók. Ritkán egyéb szervekben is észlelték őket. Néhány mm nagyságúak, sárgásbarna metszlapjuk dohánylevél-kötegre emlékeztetően rétegzett (8. kép). Az elváltozást alkotó, mészszel és vassal átitatott kollagénrostok hisztokémiai reakciói megegyeznek a Schaumann-testek reakcióival.



9. kép. Gandy–Gamna-góc lépben. Berlinikék-reakció.



10. kép. Gandy–Gamna-góc lépben. Kobaltszulfid-reakció.

IRODALOM

1. Fahr, T.: Idiopathische Verkalkung der Hirngefäße. Zbl. allg. Path. path. Anat. 1930/1931. 50. 129-133.
2. Gamna, C.: Sopra alcune lesioni dei vasi nella siderosi emolitica della milza. Giornale Accad. Med. Torino. 1921. 84. 291-297.
3. Gandy, C.: Lesions particulieres de la rate dans un cas de cirrhose biliare. Bull. Soc. Anat. de Paris. 1905. 80. 872-879.
4. Hallervorden, J., Spatz, H.: Eigenartige Erkrankung im extrapyramidalen System mit besonderer Beteiligung des Globus pallidus und der Substantia nigra. Zschr. ges. Neurol. Psych. 1922. 79. 254-302.
5. Hansemann, D.: Über Malakoplakie der Harnblase. Virch. Arch. Path. Anat. 1903. 173. 302-308.
6. Krutsay M.: Adatok a Schaumann-testek histochemiájához. Morph. Ig. Orv. Szemle. 9 1969. 9. 33-35.
7. Krutsay M., Garzuly, F.: Anorganikus és pigment-lerakódások az agyban Hallervorden–Spatz-betegségben. Ideggyógy. Szemle. 1993. 46. 124-127.
8. Krutsay M.: Kalciumsók a szövetekben. Osteolog. Közl. 2008. 16. 191-194.
9. Lillie, R. D., Fullmer, H. M.: Histopathologic Technic and Practical Histochemistry. 4th ed. McGraw-Hill. Co. New York, 1965. p. 503.
10. Michaelis, L., Gutmann, C.: Über Einschlüsse in Harnblasentumoren. Zschr. klin. Med. 1902. 47. 208-215.
11. Schaumann, J.: Etudes sur le lupus pernio et ses rapports avec les sarcoides et la tuberculose. Ann. Dermat. Syph. Paris. 1917. 5 Sér. 6. 357-373.
12. Sturge W. A.: A case of partial epilepsy, apparently due to lesion of one vasomotor centres of brain. Transact. Clin. Soc. Lond. 1879. 12. 162-167.
13. Weber, F. P.: Right-sided hemi-hypertrophy resulting from right-sided congenital spastic hemiplegia. J. Neurol. Psychopathol. 1922. 3. 134-139.
14. Weber, F. P.: A note on the association of extensive haemangiomatic naevus of the skin with cerebral (meningeal) haemangioma. Proc. Roy. Soc. Med. 1929. 22. 431-442.