

ADATOK A SERTÉS EPEHÓLYAG BEIDEGZÉSÉNEK ISMERETÉHEZ

Írta: TÁNCZOS JÓZSEF

Bevezetés

A rendkívül gazdag idegszövetteni irodalomban viszonylag kevés az epehólyag beidegzésével foglalkozó tanulmány. A múlt század hatvanas éveiben kezdődő vizsgálatok nyomán megjelent dolgozatok szerzői (MANZ, LEE, POPOFF, GERLACH, VARIOT, RANVIER) többnyire a methylen-kékes módszerekkel dolgoztak. Újabbán GREVING, LÜTKENS, KUNTZ, SCHABADASCH és HARTING közöltek adatokat az idegszövetteni viszonyokat reálisabban feltáró módszerek (pl. a BIELSCHOWSKY-féle eljárás) alkalmazása alapján az epehólyag beidegzési viszonyairól. Emeltett szerzők közül elsősorban HARTING [7] munkája figyelemre méltó, illetőleg olyan, amely a további vizsgálatok számára alapul szolgálhat. HARTING tanulmánya ismerteti a kutya epehólyag idegállományának a finomabb szerkezetét. A BIELSCHOWSKY-féle ezüst impregnációs módszerrel nyert finomabb struktúrák megítélésében a kontinuitás elvét vallja, illetőleg a STÖHR-féle terminális reticulum létezése mellett foglal állást.

Az epehólyag beidegzésével foglalkozó szerzők kivétel nélkül megemlítik azokat a nehézségeket, amelyek e szerv idegelemeinek a kimutatása során tapasztalhatók. Többek között talán ez is oka annak, hogy az epehólyag beidegzésére, főleg az idegelemek finomabb szerkezetére vonatkozóan olyan kevés az elfogadható és a valóságos viszonyokat feltáró eredmény. Magam is tapasztaltam a nehézségeket, amelyek abban nyilvánultak, hogy a szokásos idegszövetteni vizsgáló módszerek nem vezettek eredményhez.

Több módszerrel kísérleteztem, de hosszú időn keresztül nem sikerült az epehólyagot impregnálnom. Egyetlen idegrost vagy idegsejt sem volt látható a különféle módszerek alkalmazása után. A sikertelenség oka valószínű az epe volt, amely az impregnálás lehetőségeit akadályozta. E zavaró hatást úgy sikerült kiiktatnom, hogy a leölt állatból a testmelegen kivett epehólyagot a rögzítőfolyadékkal (AFA) azonnal átmostam és csak utána rögzítettem, majd impregnáltam. Az így készített preparátumok alkalmasak arra, hogy a sertés epehólyag beidegzésére vonatkozó ismereteinket néhány adattal kiegészítsem.

Anyag és módszer

A vizsgálatokhoz szükséges sertés epehólyagot a szegedi Vágóhídról szereztem be. Az anyagot kétféle módon készítettem elő az idegszövetteni feldolgozásra. A frissen leölt állatok epehólyagját a májról leboncolva az előbb említett előkészítés (átmosás) után, egyik esetben parafalemezre feszítve 20⁰/o-os formalinba rögzítettem, a másik esetben pedig 1 óras AFA előrögzítést alkalmaztam a hólyagba fecskendezve és utána szintén 20⁰/o-os formalinba tettem. A rögzítő folyadékban három hónapig tartottam a vizsgálandó anyagokat, majd fagyasztó mikrotommal 30 μ -os metszetet készítettem. A lemetezett anyagot BIELSCHOWSKY-ÁBRAHÁM-féle módszerrel impregnáltam [1]. A szebb készítményeket utána aranyoztam, és a többivel együtt alkoholsorozatban víztelenítettem és kanadabalzssammal állandósítottam.

Az epehólyag anatómiai és szövettani felépítése

Az epehólyag anatómiai és szövettani felépítését részben KOVÁCS [9] és GUZSAL [6], részben pedig saját megfigyeléseim alapján az alábbiakban ismertetem. Az epehólyag körte alakú, 8—12 cm hosszú, 4—6 cm széles tömlő. Méretei az állat testsúlyával, különösen a máj nagyságával arányosan változnak. A máj zsigeri felületén helyezkedik el. A máj alsó éles szélét sosem éri el. Széles *alapi része* (fundus) a *testbe* (corpus), ez pedig a *nyakba* (collum) megy át. Több, megvizsgált sertés epehólyagján olyan alakbeli változásokat, mint amilyeneket CSANÁDI és VÁGÁS a házimacska epehólyagjára vonatkozóan közölt [5, 11] nem találtam. Az epehólyag az alapi részen érintkezik, sőt összefügg a máj zsigeri felületével, e helyen savós hártya nem borítja. A sertés epehólyag nyaki részén, az ember epehólyagján meglévő *collum cysticus sphincter* nem fordul elő. Az epehólyag vezetéke (*ductus cysticus*) egyesül a májvezetékkel (*ductus hepaticus*) és a pylorustól 2—5 cm-nyire szájadzik a duodenumba. E helyen záróizom (*musculus sphincter Oddi*) gátolja az emésztési szünetekben az epe bejutását a bélbe.

Véréllátását az *arteria hepatica*-ból kapja egy vékony kis ágon (*arteria cystica*) keresztül.

Idegeit egyrészt a *plexus hepaticus*-ból, másrészt az *n. vagus*-ból kapja.

Falát három szöveti réteg alkotja: 1. nyálkahártya (*tunica mucosa*), 2. izom réteg (*tunica muscularis*), 3. savós réteg (*tunica serosa*).

A nyálkahártya redőket formál és benne mirigyek találhatók. A mirigyek száma a sertés esetében kevés. A mirigyek részben mucinosusok, kisebb számban serozusok. A hámréteg egyrétegű, magas hengerhából áll. A háms sejteken kutikuláris szegély látható. A nyálkahártya kötőszöve sok rugalmas rostot tartalmaz. Az izomréteg sima izomnyálábjai szövvényes hálózatot alkotnak. Az izomnyálábok különböző irányban, nagyobb részt körkörösén futnak. Legkülső a savós hártya, amely lazarostos kötőszövetből áll.

Vizsgálati eredmények

Az epehólyagból készített nagyszámú preparátum alapján általánosságban a következők állapíthatók meg:

Az epehólyag falában elszórtan mindenütt található idegsejt. A sejtek alakja és elrendeződése igen változatos. Alakja szerint a legtöbb idegsejt az orsó és a csillag alakú formát mutatja. Az orsó alakú idegsejtek unipolárisak, míg a csillag alakúak multipolárisak. Az idegsejtek méretnagysága is változó. A kisebb sejtek 15—20 μ , a nagyobbak 60—80 μ nagyságot is elérnek. A sejtek főleg az idegtörzsek mellett, néha azok között helyezkednek el. Az idegsejtek plazmaszerkezete is eltérő. A sejtek egyik csoportjában inkább neurofibrillák, a másik csoportban pedig granulák fordulnak elő nagyobb mennyiségben. A neurofibrillák behálózzák a sejtet, betérjednek a nyúlványokba is. A granulák a mag körül sűrűbb, vagy ritkább elrendeződésben láthatók. Finomabb szemcséik a dendritekben is megfigyelhetők.

A sejtek magánosak vagy csoportokat alkotnak. A csoportos sejtek is kétféle formában jelennek meg. Kisebb, 6—8 sejtből álló csoportokat alkotnak az idegtörzsek közelében levő sejtek. Ezek a sejtek és rostjaik laza elrendeződést mutatnak. A nagyobb sejtcsoportot alkotó sejtek eltérnek az előbbiektől. Tömörebb elrendeződésű, kisebb sejtekből állanak. A dúcok sejtjei DOGIEL I. és DOGIEL II. típusúak.

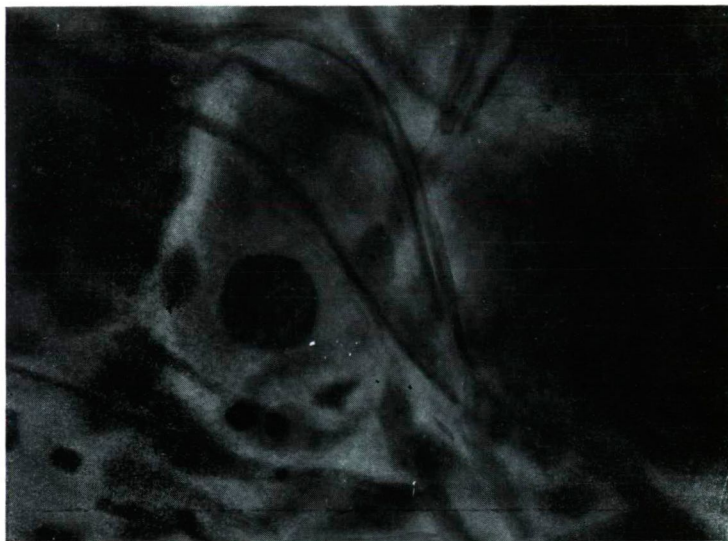
A sejtek nyúlványai hamar belépnek az idegtörzsekbe, elkeverednek a hasonló idegrostok között és így az egyes nyúlványok alaktani elkülönítése igen nehéz feladat. A nyúlványok kisebb, majd nagyobb törzsekbe egyesülnek, sőt egyes rostok más törzsekbe mennek át és ott haladnak tovább.

Vagus eredetű rostok kevés helyen fordulnak elő, ezek jól elkülönülnek a sympathicus eredetű rostoktól, vastagabbak, sötétebbek s szinte feketére

impregnálódnak. Kisebb megvastagodásokat lehet rajtuk megfigyelni. A vagus rostok legtöbbször keresztül haladnak a dúcokon. Végződés formáit nem találtam meg a készítményeken.

A kisebb és nagyobb rostkötegek általában a véredények mellett, azokkal párhuzamosan haladnak, amelyekből helyenként kisebb nyalábok mennek az erek falába, annak külső rétegébe, az adventitia-ba, ahonnan újra ki is léphetnek, mint azt ÁBRAHÁM közölte [2].

Az idegsejteknek kevés a végkapcsolata. A preparátumokon kis felületű synapsisok végkarika formájában mutatkoznak (1. ábra).



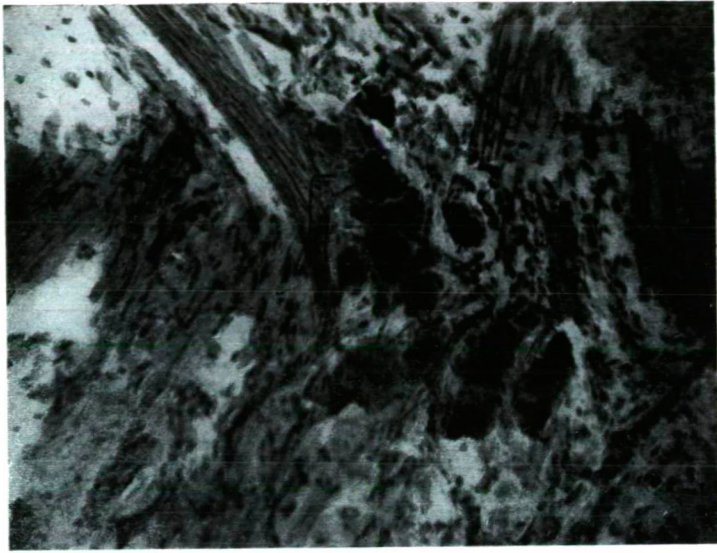
1. ábra.

Sus scrofa domestica: epehólyag beidegzés. Dúcsejtek, idegrostok és végkarika.
A serosa és az izomréteg határán. BIELSCHOWSKY—ÁBRAHÁM-féle eljárás

Az epehólyag egyes részei, valamint szövettani rétegei beidegzés tekintetében is mutatnak kisebb-nagyobb mértékű különbségeket.

Az epehólyag alapi részében hiányoznak a vastagabb idegtörzsek. Vékony kis törzsek jellemzőek e részre. Az idegdúcok közül is inkább a kisebb dúcok azok, amelyek itt előfordulnak (2. ábra). Ezek viszont sűrűbben mutatkoznak. Itt figyelhető meg, hogy az idegsejtek körül satelлита sejtek helyezkednek el, amelyek aránylag kicsik, magjuk gömbölyded, vagy ovális és chromatinban gazdag. A szórt elrendeződésű sejtek ugyanúgy megtalálhatók ezen a részen is, mint az epehólyag többi helyén.

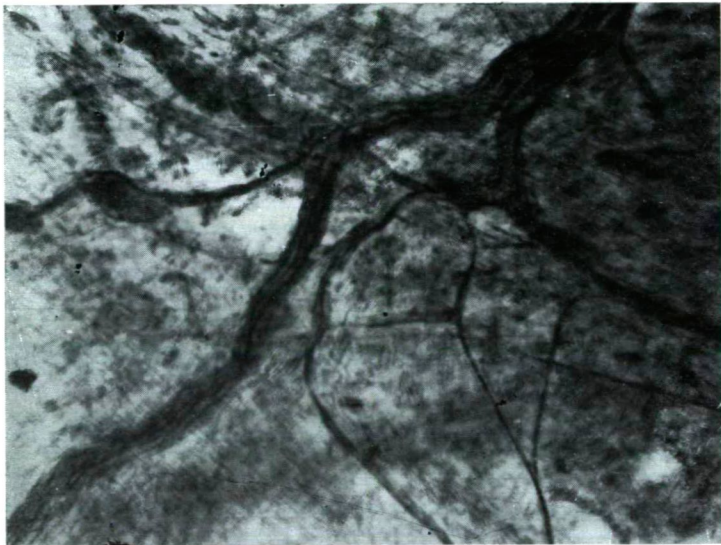
Az epehólyag testéből és nyaki részéből készített preparátumokon olyan beidegzési viszonyokat tapasztalhatunk, mint amilyeneket már az általános részben ismerttettem. A sejtek különböző alakjai, a dúcok változatos formái, és a rostok közül a sympathicus eredetűek jellemzőek e területre. Itt kevesebb a satelлита sejtek száma. A vagus rostjai általában csak a nyaki részen található nagyobb számban.



2. ábra.

Sus scrofa domestica: epehólyag beidegzés. A serosa és az izomréteg határán levő dúcsejtek, idegrostok. BIELSCHOWSKY—ÁBRAHÁM-féle eljárás

Az epehólyag külső rétegében a rostok nyalábokban haladnak, majd később egy vastagabb, vaskosabb és egy finomabb nyalábok képében mutatkoznak. Ezek azokkal az idegkötegekkel állanak kapcsolatban, amelyek valami-

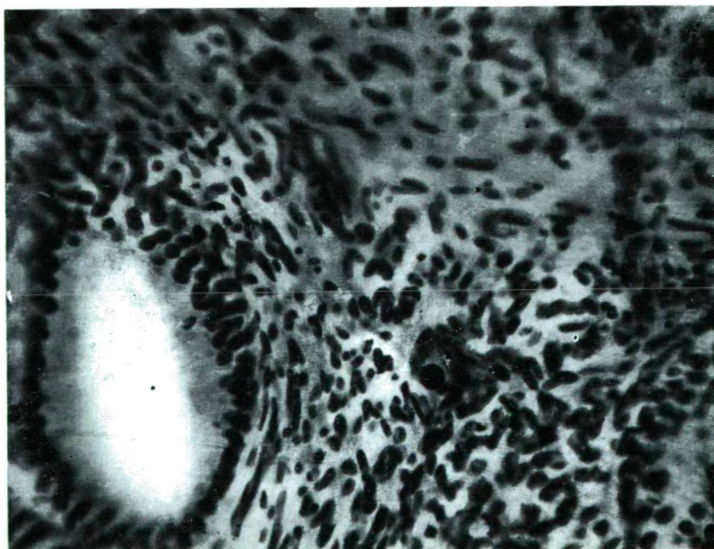


3. ábra.

Sus scrofa domestica: epehólyag beidegzés. A serosa beidegzése. Az epehólyag alapfonadéka. BIELSCHOWSKY—ÁBRAHÁM-féle eljárás

vel a serosa mélyebb rétegeiben helyezkednek el. DOGIEL szerint ez a fő- vagy alap-köteg (3. ábra). Valamivel mélyebben, mint ahogy ezek a nyalábok fekszenek, tehát az izomréteghez közelebb eső részen egy olyan fonadék található, amely hasonlóságot mutat a bélcsatorna AUERBACH-fonadékához, mely a fent leírt kötegekkel kapcsolatban van. A rostkötegek nyalábjai közrefogják a dúc sejtjeit. A dúcok kerek, vagy a hosszan elnyúló formát mutatják. A dúcokban levő sejtek száma változó. Egyes dúcokban 10–20, a hosszan elnyúló dúcokban pedig 30–40 sejt is megfigyelhető. A sejtek ugyanabban a dúcban lehetnek multipolárisok, unipolárisok és ritkán bipolárisok. E rétegben többnyire a DOGIEL II. típusú sejteket lehetett megfigyelni. A DOGIEL I. típusú sejtek plazmájában és nyúlványában jól látszik a neurofibrillás fellazulás. A nyúlványok gyakran a sejtől való kilépés után oldalágakat adnak le. A különböző sejtek oldalágainak anasztomozisait, mint ahogy azt HARTING leírja [7] készítményeimen nem tudtam megfigyelni. A DOGIEL II. típusú idegsejtek nyúlványai elágazást nem mutatnak, a dúcot rendszerint különböző irányban hagyják el. A rostkötegek sokasága áthalad, illetve elhalad a dúc szélein anélkül, hogy ezek szétosztódnának. A két rostköteg-rendszer mellett található a finom idegfonadékok. E rostok jellemző kísérői a SCHWANN-féle magvak, amelyek többé-kevésbé szabályos elrendeződést mutatnak.

Az epehólyag izomrétegének idegrost kötegei olyan elrendeződésűek, mint a serosa-ban leírt fonadékok, minthogy ezek nagyobb részt azokból származnak. Az idegtörzsek elágaznak, az izomelemekkel legtöbbször párhuzamosan futnak a különböző szintű izomrétegekben, ahol nagyszámú sima izomsejttel érintkeznek. Végződést itt nem találtam. Itt is előfordulnak kisebb dúcok. A dúcot alkotó sejtek multipolárisak, amelyeknek a plazmája szemecskézett.



4. ábra.

Sus scrofa domestica: epehólyag beidegzés. A mucosa beidegzése közvetlen a hám alatt.
BIELSCHOWSKY—ÁBRAHÁM-féle eljárás

Az idegrostok hálózatos elrendeződését azok anasztomozisát (terminalis reticulum), mint azt HARTING [7] közölte, készítményeimen nem találtam.

A mucosa idegrostjai az előbb leírt részekből vagy a DOGIEL-féle alapkötegből jönnek. A kötőszövet és az izomelemek határán futnak. Kisebb rostkötegek a hám alatt is mutatkoznak. E kötegek lefutásában magános unipoláris idegsejtek is megfigyelhetők (4. ábra), melyek sokszor a kötőszövetbe benyúló hám közelében helyezkednek el. Néha ezen magános sejtek kisebb csoportokat alkotnak.

Összefoglalás

A sertés epehólyagjának mikroszkopikus beidegzési vizsgálata alapján a következők állapíthatók meg:

1. Az epehólyag idegelemeit BIELSCHOWSKY—ÁBRAHÁM-féle eljárással sikerült impregnálni, de csak abban az esetben, ha a frissen kivett epehólyagot a rögzítés előtt a rögzítőszerrel (AFA) átöblítettük.

2. Az epehólyag falában, kisebb és nagyobb idegtörzsekben haladó rostok egy része sympathikus eredetű, a másik a vagus rendszerhez tartozik. A sympathikus rostok vékonyak, sima szélűek, lefutásukban idegsejtek és kisebb-nagyobb dúcok vannak beiktatva. A vagus rostok vastagok.

3. Az idegrendszer végkészülékei a sertés epehólyagjában synaptikus végkarikák alakjában fordulnak elő.

4. A sertés epehólyag falában a HARTING [7] által leírt terminális reticulum nem fordul elő.

IRODALOM

- [1] ÁBRAHÁM A.: A koszorús-erek intramurális idegrendszere. Acta Biol. Univ. Szeged. pars Zoologica III, 1—4, 1951, 27—29.
- [2] ÁBRAHÁM A.: A vese mikroszkopikus beidegzése. Állattani Közlemények, XLVII, 1—2, 1959, 27—40.
- [3] ÁBRAHÁM A.: Zur Frage der interneuronalen Synapsen in den vegetativen Ganglien. Zeitschrift für mikroskopisch anatomische Forschung, 65, 1959, 574—581.
- [4] ÁBRAHÁM A., STAMMER A.: Pressorezeptoren der Wand- der Schwimmblase. Annales Biologicae Universitatum Hungariae, II, 1952, 345—360.
- [5] CSANÁDI GY., VÁGÁS E.: A házimacska epehólyagjának rendellenességei. Állattani Közlemények, 40, 1—2, 1957, 43—57.
- [6] GUZSAL E.: Háziállatok szövettana. Mezőgazdasági Kiadó Bp. 1963, 220—222.
- [7] HARTING, K.: Über die feinere Innervation der extrahepatischen Gallenwege. I. Über die mikroskopische Innervation der Gallenblase. Zeitschrift für Zellforschung und mikroskopische Anatomie, 12, 1931, 518—542.
- [8] JURISCH, A.: Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Histologie der Gallenblase. Anatomische Hefte, 39, 118, 1909, 393—462.
- [9] KOVÁCS GY.: Háziállatok anatómiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1960, 77—83.
- [10] SHIKINAMI, J.: Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der Gallenblase. Anatomische Hefte, 36, 1908, 551—594.
- [11] VÁGÁS E., CSANÁDY GY.: Újabb adatok a házimacska epehólyag kettőzetéről. Biológiai Közl. VIII, 2, 1960, 189—191.

ДАнные К Знанию INNERВАЦИИ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ СВИНОГО

Й. Танцош

На основе микроскопического исследования желчного пузыря свиного установлены следующие:

1. Нервные элементы желчного пузыря способом *Bielschowsky—Abraham* удалось импрегнировать, но только в том случае, если свежо вынутый желчный пузырь перед фиксации прополаскивали с фиксирующим средством (АФА).

2. В стене желчного пузыря одна часть волокон, проходящих в малых и больших стволов нервы, имеет симпатическое происхождение, а другая к вагусной системе относится. Симпатические волокна узкие, имеют ровные края, в их бегах находятся меньшие и большие узлы. Вагусные волокна толстые.

3. В желчном пузыре свиного концевые аппараты нервной системы встречаются в форме концевого кольца.

4. В стене желчного пузыря свиного терминальный ректикулин, написанный с *Harting* [7] не обнаруживается.

EIN BEITRAG ZUR KENNTNIS DER INNERVATION DER GALLENBLASE DES SCHWEINES

Von

J. Tánzos

Die Untersuchung der mikroskopischen Innervation der Gallenblase des Schweines hat folgendes feststellen lassen:

1. Die Nervelemente der Gallenblase konnten mit Hilfe des *BIELSCHOWSKY—ABRAHAM*'schen Verfahrens imprägniert werden, aber nur, wenn die frisch heraus präparierte Gallenblase vor dem Fixieren mit dem Fixiermittel (АФА) durchgespült wurde.

2. Ein Teil der in der Gallenblasenwand in kleineren und grösseren Nervenstämmen ziehenden Fasern ist sympathischen Ursprungs, der andere gehört dem Vagussystem an. Die sympathischen Fasern sind dünn und glattrandig, in ihren Verlauf sind Nervenzellen und kleinere und grössere Ganglien eingeschaltet. Die Vagusfasern sind dick.

3. Die Endapparate des Nervensystems der Gallenblase des Schweines kommen in Gestalt synaptischer Endringe vor.

4. In der Wand der Gallenblase des Schweines gibt es das von *HARTING* [7] beschriebene Terminalretikulum nicht.