

MORFOLOGIA TULBURĂRILOR DE METABOLISM - DISTROFII

Distrofiile (procese degenerative) sunt tulburări ale metabolismului celular și tisular caracterizate prin excesul, insuficiența sau absența unor metaboliți normali, precum și acumularea unor metaboliți intermediari sau a unora inexistenți în organism.

Terminologia distrofiilor se construiește în funcție de localizare sau tipul de metabolit implicat. Astfel, atunci când se face referire la organul afectat, la denumirea științifică a acestuia se adaugă sufixul – **oză** (hepatoză, nefroză, lienoză etc); când termenul se referă la metabolit, la denumirea lui se adaugă sufixul – **oză** (melanoză, hemosideroză, antracoză etc). Există și excepții de la aceste reguli: icter, porfirie, gută.

Se cunosc mai multe criterii de clasificare a proceselor distrofice.

Localizare:

- ✓ distrofii intracelulare;
- ✓ distrofii extracelulare.

Gravitatea procesului:

- ✓ reversibile;
- ✓ ireversibile.

Organul afectat:

- ✓ hepatoze;
- ✓ nefroze;
- ✓ lienoze
- ✓ miocardoze etc

Proveniența metabolitului:

- ✓ endogene;
- ✓ exogene.

Tipul de metabolit implicat:

- ✓ melanoză;
- ✓ glicogenoză;
- ✓ hemosideroză.

Principalele categorii de distrofii care vor fi parcurse în acest capitol sunt următoarele: distrofii hidroprotidice, protidice, nucleotidice, lipidice, glucidice, pigmentare, minerale.

1. Distrofii hidroprotidice

Se caracterizează prin acumulare în exces de apă în celule, leziunea putându-se denumi și *edem celular*. Cauzele care duc la instalarea distrofiilor hidroprotidice sunt deosebit de variate, însă cea mai importantă este hipoxia. La aceasta se adaugă diferite toxice și unele virusuri.

Se cunosc trei tipuri de distrofii hidroprotidice, acestea reprezentând diferite grade de hiperhidratare ale celulelor: distrofia granulară, vacuolară, balonizantă.

Distrofia granulară

Afectează mai ales organele parenchimoase: ficat, rinichi, unele glande, fibrele musculare netede și cardiace. În această situație, celulele afectate cunosc un stadiu incipient de hiperhidratare, fapt pentru care leziunile sunt reversibile atunci când acțiunea agentului patogen încetează. Frecvent, leziunile macroscopice nu sunt remarcate; în cazuri mai grave se poate observa o ușoară creștere de volum a organelor, consistență scăzută față de normal până la friabilitate, uscate pe secțiuni și culoare cenușie, amintind de carnea fiartă. Denumirea distrofiei este data de imaginea secțiunii

histologice a organelor cu distrofie granulară, citoplasma celulelor prezentând numeroase granule care dau citoplasmei aspect tulbure.

Distrofia vacuolară

Are aceleași cauze și afectează aceleași organe, la care se adaugă și creierul. Frecvent, se asociază cu distrofia granulară (distrofie granulo-vacuolară), ceea ce reflectă o cauză care a acționat pe o perioadă mai lungă și cu agresivitate mai mare. Aspectele macroscopice nu sunt întotdeauna prezente sau sunt asemănătoare cu cele ale distrofiei granulare (aspect de organe fierte). Diagnosticul de certitudine se stabilește numai prin examen microscopic, celulele afectate au în citoplasmă spații goale rotunde sau ovalare (vacuole). Această leziune are o importanță practică deosebită. În boala vacii nebune (encefalopatia spongiformă bovină) se formează în citoplasma neuronilor vacuole ca dau aspect de burete (spongios) substanței nervoase.

Distrofia balonizantă

Reprezintă gradul cel mai avansat de hiperhidratare al celulelor implicate; este o leziune ireversibilă, conducând la moartea celulei. Este caracteristică pielii, mucoaselor, la care se observă macroscopic formarea unor colecții de lichid, bine delimitate, proeminente denumite vezicule. Această leziune are o importanță practică deosebită, deoarece apare în febra aftoasă.

2. Distrofiile protidice

Sunt reprezentate aproape în exclusivitate de acumulare în diferite țesuturi și organe a unor structuri protidice pe care organismul nu le sintetizează în mod obișnuit. Aceste molecule rezultă la rândul lor dintr-o sinteză perturbată (cauze genetice), sau datorită unor carențe (vitamine și minerale).

Distrofia hialină – hialinoza

Se definește prin acumularea intracelulară sau extracelulară a unei structuri protidice care nu există în mod normal în organism, denumită **hialin**. Apariția lui în organism este rezultatul metabolizării anormale a proteinelor din celulă, din sânge și din spațiul extracelular. În funcție de localizarea hialinului se cunosc:

- ✓ **hialinoza intracelulară**
- ✓ **hialinoza extracelulară.**

Hialinoza intracelulară se caracterizează prin acumulare de hialin în ficat, rinichi, în fibrele musculare scheletice, cardiace și netede. Hialinoza fibrelor musculare prezintă importanța practică cea mai mare și are drept cauză carența de vitamină E și seleniu (boala mușchilor albi). Musculatura va prezenta macroscopic striuri sau pete cenușiu-gălbui, are consistență flască, rigiditatea postmortem fiind slab exprimată. Cordul prezintă o alternanță de benzi decolorate, albicioase cu cele cu aspect normal (cord tigrat).

Hialinoza extracelulară afectează țesutul conjunctiv și pereții vaselor de sânge. Hialinoza țesutului conjunctiv se regăsește în tendoane și ligamente, fiind specifică animalelor senile. Dintre vase, cele mai afectate sunt arterele. Acumularea hialinului în pereții arteriali va genera o creștere a permeabilității vasculare, cu producere secundară de edem și hemoragie. În alte situații, îngroșarea peretelui arterial va bloca lumenul, având drept consecință instalarea ischemiei sau a infarctului.

Distrofia amiloidă - amiloidoza

Este caracterizată prin depunerea în spațiul extracelular a unui compus protidic, care nu se sintetizează în mod fiziologic în organism, denumit **amiloid**. Localizarea amiloidului variază mult în funcție de cauză și specia implicată. Cel mai frecvent sunt afectate ficatul, rinichiul, splina și encefalul.

În ficat depunerile au loc în pereții vaselor de sânge. Leziunea apare frecvent la cai și păsări. Ficatul este mărit în volum, fiind frecventă hepatomegalia (mărire exagerată a volumului hepatic), de culoare cenușie-brună, iar consistența este casantă, asemănătoare unui bloc de ceară. Datorită rezistenței scăzute, este frecventă ruptura hepatică.

Amiloidoza splenică îmbracă două aspecte distincte. Forma localizată sau nodulară (splina sago) se caracterizează macroscopic prin prezența unor noduli albicioși, cu aspect sticlos, asemănători amidonului opărit. În forma difuză (splina lardacee sau splina șuncă) amiloidul se depune în toată masa splenică. Splina este mult mărită în volum (splenomegalie), iar pe secțiuni se aseamănă unei bucăți de șuncă.

În sistemul nervos central amiloidul se depune sub forma unor plăci identificate numai la examenul microscopic.

3. Discheratozele – distrofiile cornoase

Discheratozele sau distrofiile cornoase apar ca rezultat al dereglărilor care apar în procesul de sinteză a cheratinei și a precursorilor acesteia. Cheratina este o scleroproteină sintetizată de celulele epiteliale din epiteliile stratificate, cu rol de protecție împotriva factorilor externi. Cele mai importante distrofii cornoase sunt cele în care apare un exces de:

- ✓ cheratină normală – **hipercheratoza**;
- ✓ cheratină anormală – **paracheratoza**.

Hipercheratoza este reprezentată de producția excesivă de cheratină normală. Leziunile, indiferent de cauza care duce la instalarea acestei distrofii sunt localizate pe piele. Din punct de vedere al cauzei, se cunoaște hipercheratoza congenitală și dobândită; în funcție de extinderea leziunii, această distrofie poate avea un caracter localizat sau generalizat.

Hipercheratoza congenitală (ichtioză) poate avea un caracter localizat sau generalizat. Afectează vițeei, pielea fiind lipsită de păr și acoperită cu cruste groase dispuse sub forma unor solzi de pește.

Hipercheratoza dobândită generalizată poate avea diverse cauze: metabolice (carență în vitamină A, în acizi grași esențiali), toxice (mai ales cele care blochează funcțiile vitaminei A), paraziți (scabie). Piele este uscată, îngroșată, depilată, acoperită cu cruste groase, uscate.

Hipercheratozele localizate se pot exprima sub forma **calozităților** (bătăhuri), care apar pe regiunile cutanate supuse în mod susținut unei forțe de compresie sau de frecare.

Paracheratoza este o distrofie cornoasă caracterizată prin producție de cheratină anormală (imatură). Paracheratoza este o discheratoză cu etiologie carențială (carență în zinc) și apare mai frecvent la suine și taurine. La porc leziunile sunt localizate pe pielea capului, membrilor, abdomenului, mucoasă esofagiană și mucoasa gastrică de tip esofagian. Zonele afectate sunt acoperite cu cruste brune, moi, unsoase, fragile, care crează posibilitatea apariției unor fisuri (crevase). La taurine sunt afectate mai frecvent regiunile mandibulară, fața internă a coapselor, mucoasa bucală și ruminală. Pe suprafața rumenului apar plăci de culoare brun-negrice, ferme la palpație, brăzdate de crevase.

De remarcat este faptul că diferențele macroscopice între hipercheratoză și paracheratoză nu sunt întotdeauna evidente, fapt ce impune folosirea examenului microscopic.

4. Distrofiile nucleotidice

Distrofii nucleotidice sunt rezultatul degradării excesive a bazelor purinice, având drept urmare creșterea concentrației sanguine a produșilor care rezultă în urma acestei degradări. Bazele purinice și pirimidinice rezultă din procesul de denaturare a acizilor nucleici. Metabolizarea bazelor pirimidinice se finalizează prin obținere de uree, dioxid de carbon și amoniac, iar a celor purinice prin formare de acid uric. Acesta la rândul său se va descompune până la obținere de allantoină. Distrofiile nucleotidice sunt practic acumulări excesive de acid uric, urați sau precursori ai acestuia și sunt denumite cu termenul de *gută*. Această categorie de distrofii diferă ca morfologie și mecanism de producere în funcție de specie.

Guta aviară este o situație frecventă în patologia galinaceelor și se manifestă prin depozite masive de acid uric și urați cu diverse localizări:

- ✓ în organe și pe seroasele acestora - **guta viscerală**; guta viscerală debutează în aparatul excretor prin apariția de striuri sau puncte albicioase în rinichi și depozite solide sau semisolide, cretoase în lumenul ureterelor. Leziunile se extind ulterior pe seroase (pericard, seroasa cavității toracoabdominale, capsula hepatică) acestea având un aspect văruit, urmând ca depozitele de acid uric și urați să cuprindă și organele parenchimatose (ficat, miocard, splină pulmon).
- ✓ în articulații - **guta articulară**; în cadrul gutei articulare sunt afectate mai ales articulațiile degetelor. Depozitele de acid uric se pot observa în cavitățile articulare și capsule, urmând să se extindă și la tendoanele mușchilor din regiunea gambei. Indiferent de forma de gută, la locul de acumulare a cristalelor de acid uric și urați se produc distrucții tisulare, care sunt însoțite de inflamație cronică. Aceste structuri patologice inflamatorii poartă denumirea de *tofi gutoși*.

Guta mamiferelor este mai rar întâlnită și poate fi expresia depozitelor de acid uric și urați sau a precursorilor acidului uric. Ea poate fi întâlnită la purceii nou născuți sub forma unor depozite albicioase renale în medulară și în bazinet.

5. Distrofiile pigmentare

Pigmenți endogeni hemoglobinici cu fier

Hemosideroza

Este distrofia care rezultă în urma acumulării excesive de hemosiderină în organele în care nu se găsește în mod fiziologic la specia afectată. Cantitatea de hemosiderină din organism este direct proporțională cu numărul de eritrocite distruse.

Cauzele cele mai frecvente care induc secundar hemosideroză sunt cele în care hemoliza este accentuată:

- ✓ distrugere masivă de eritrocite prin intervenția unor bacterii, virusuri, paraziți;
- ✓ staza sanguină prelungită va determina hipoxie și consecutiv acesteia liza hematiilor;
- ✓ hemoragiile produse în diferite teritorii;
- ✓ administrare de produse medicamentoase pe bază de fier pentru tratarea anemiilor.

În funcție de extinderea procesului distrofic, depozitele de hemosiderină pot avea un caracter localizat sau generalizat.

Hemosideroza localizată este consecința degradării eritrocitelor din teritoriile cu hemoragii sau cu stază. În urma lizei eritrocitelor este pusă în libertate hemosiderina,

care ulterior este fagocitată de macrofagele locale. Acestea ajung pe cale limfatică în limfocentrul regional, căruia îi conferă o culoare brună.

Hemosideroza generalizată însoțește diatezele hemoragice și anemiile hemolitice (cele produse de bacterii, virusuri, paraziți). Datorită cantității masive de hemosiderină rezultată din distrugerea masivă a hematiilor, aceasta va fi preluată atât de macrofagele din țesuturi cât și de cele din circulația sanguină. Ficatul, splina, rinichii, limfonodurile vor fi colorate în brun-roșcat.

Pigmenți endogeni hemoglobinici fără fier

Icterul

Este o distrofie pigmentară care se caracterizează prin acumulare excesivă de pigmenți biliari în sânge și colorare în diferite nuanțe de galben a țesuturilor și organelor. Este de reținut faptul că această pigmentație nu este relevantă în mod egal, culoarea galbenă fiind mai intensă în cazul organelor care în mod obișnuit au o culoare mai deschisă (roz sau albă). Creșterea concentrației bilirubinei în sânge se poate realiza prin mai multe mecanisme, pe baza acestora existând mai multe tipuri de icter.

Cele mai cunoscute situații descrise în practică sunt următoarele:

- ✓ obstacole care blochează drenarea bilei de la vezica biliară spre duoden (paraziți, calculi, tumori);
- ✓ leziuni ale ficatului de tipul unor inflamații care se fac responsabile pentru diminuarea activității hepatice;
- ✓ distrugerea masivă a hematiilor, care va genera ulterior acumulări masive de bilirubină în sânge peste capacitatea de metabolizare a ficatului

Indiferent de mecanismul de producere, macroscopic organele care în mod obișnuit au culoare albă sau alb-roz vor manifesta diferite grade de colorare uniformă în galben: pielea nepigmentată și mucoasele, sclera, țesutul conjunctiv subcutanat, țesutul adipos, tendoanele și seroasele.

Pigmenții endogeni anhemoglobinici

Melanozele

Melaninele reprezintă grupul de pigmenți care colorează diferitele structuri ale organismului (piele, fanere, iris) în diferite culori: neagră, brună, roșcată, galbenă. Rolul melaninelor este acela de a proteja structurile amintite împotriva radiațiilor solare, în special a celor ultraviolete. Cea mai mare cantitate de pigment este sintetizată în piele de către melanocite; după sinteză, pigmentul este transmis prin contact direct celorlalte celule epiteliale din epiderm.

Melanozele sunt distrofii pigmentare caracterizate prin lipsa sau excesul de melanină. În funcție de acest criteriu se cunosc două categorii de melanoze:

- ✓ hipermelanozele
- ✓ hipomelanozele.

Hipermelanozele sunt consecința excesului de melanină în diferite organe în care nu se găsește în mod obișnuit la specia afectată. Această categorie de distrofii apare de obicei la tineret (viței, miei), fiind tranzitorie și persistând numai în primul an de viață. Leziunile pot îmbrăca un caracter localizat, sub formă de pete de forme și dimensiuni variabile în ficat, pulmon, miocard, rinichi, encefal (*melanoză maculată*). Pulmonul prezintă un aspect caracteristic, asemănător tablei de șah, deoarece se produce o alternanță de lobuli pigmențați și nepigmențați. În alte situații distribuția melaninei se face în mod difuz în toată masa organului (*melanoză difuză*). Indiferent de forma de exprimare macroscopică, organele afectate sunt colorate în nuanțe de brun închis sau

negru, fără modificări esențiale de volum și consistență. La secționare instrumentele folosite sunt murdare de pigment negru. Prin folosirea unor substanțe decolorante (apă oxigenată) petele de culoare se atenuează sau dispar.

Hipomelanozele se caracterizează prin lipsa pigmentului melanic din structurile care îl conțin în mod fiziologic. În funcție de cauză, hipomelanozele pot fi congenitale și dobândite; în funcție de teritoriul afectat, parțiale sau totale; în funcție de persistența leziunii, permanente și temporare. Cele mai importante hipomelanoze sunt:

- ✓ *albinismul*, care reprezintă o hipomelanoză congenitală, permanentă și totală ce se instalează ca urmare a lipsei unei enzime implicate în sinteza de melanină; indivizii afectați prezintă pielea, părul, penele de culoare albă, iar irisul este roșu;
- ✓ *leucodermia*, caracterizată prin depigmentarea localizată a pielii; este o leziune dobândită, cu caracter localizat ca urmare a intervenției unor factori fizici care au dus la distrugerea melanocitelor din acea zonă (traumatisme, cicatrice, arsuri, iradiere, criomarcare); leziunile pot fi permanente sau temporare;
- ✓ *leucotrichie*, albirea părului din zonele cu leucodermie.

Lipofuscinoza

Lipofuscina este un pigment cu localizare intracelulară, colorat în nuanțe de galben-brun și care se acumulează de obicei în celulele îmbătrânite și cu grad mare de uzură. Fiziologic, se acumulează în celulele cu rată scăzută de înlocuire în organism (encefal, ficat, musculatură scheletică și cardiacă). Musculatura relevă aspectele macroscopice cele mai evidente, aceasta colorându-se în diferite nuanțe de brun. În situații patologice, cantitatea de lipofuscină crește în cursul bolilor cu evoluție cronică și la animalele cu stare de întreținere foarte proastă (cahexie) etc.

Pigmentații exogene

Antracoza

Antracoza reprezintă depozitarea pulberilor de carbon în unele celule. Pătrunderea lor în organism se realizează odată cu inhalarea sau prin ingestie. În pulmon pătrund pulberile cu diametre foarte mici (5-10 micrometri) care sunt captate de celulele pulmonare, iar de aici sunt transportate pe cale limfatică în limfocentrii regionali (traheobronșic și mediastinali). Pulmonul prezintă puncte de culoare neagră, la limita vizibilității, localizate mai ales sub pleură (pulmon stropit cu tuș). Aceleași aspecte sunt observate și în limfocentri regionali.

Antracoza poate fi întâlnită și în intestin și limfocentrul mezenteric la animalele care au fost hrănite cu furaje bogate în pulberi sau la cele cărora li s-a administrat cărbune medicinal.

6. Distrofii lipidice

Lipidele sunt molecule care rezultă în urma reacției de esterificare a acizilor grași cu alcoolii. În funcție de complexitatea moleculei lipidele pot fi simple și complexe. Din categoria lipidelor simple fac parte: trigliceridele (triacilgliceroli) și colesteridele. Din categoria lipidelor complexe menționăm: sfingolipidele glicerofosfolipidele. În funcție de utilizarea lor în organism, lipidele se regăsesc în țesutul adipos sub formă de lipide de rezervă (trigliceride) sau intră în structura unor componente celulare ca lipide de constituție.

Cele mai importante categorii de distrofii lipidice sunt: trigliceridozele, colesteatozele și distrofiile lipidelor complexe.

Trigliceridozele

Trigliceridozele apar ca urmare a acumulării trigliceridelor în organe și țesuturi în care nu se întâlnesc în mod fiziologic sau prin exces în țesutul adipos. Cele mai importante trigliceridoze sunt: steatoza, obezitatea și cahexia.

Steatoza se caracterizează prin acumulare de trigliceride în citoplasma celulelor parenchimotoase care nu conțin fiziologic acești compuși. Principalele cauze care determină steatoză sunt: aportul alimentar cu exces de lipide, mobilizarea rapidă a lipidelor din țesuturile de rezervă în scopul folosirii lor ca sursă de energie, toxice care intervin mai ales în blocarea metabolizării trigliceridelor în ficat etc. Cele mai frecvente localizări ale steatozei sunt ficatul, rinichiul și miocardul.

Steatoza hepatică se manifestă prin mărire de volum (hepatomegalie), culoare galben-lutoasă și consistență friabilă. La secționare, instrumentele folosite rămân unsuroase. În cazurile grave, fragmentele de țesut scufundate în apă plutesc.

Steatoza renală se manifestă prin creșterea volumului, aspect decolorat, consistență scăzută.

Steatoza miocardică nu prezintă aspecte macroscopice diferite față de cele descrise în cazul ficatului și rinichiului. Cauzele care duc la instalarea ei sunt de natură toxică sau hipoxică.

Obezitatea reprezintă un fenomen generalizat de acumulare excesivă de trigliceride în teritoriile de stocare a lipidelor de rezervă. Indivizii afectați vor prezenta o dezvoltare excesivă a țesutului adipos subcutanat, din epiploon, mediastin, loja renală, baza cordului. Cauzele cele mai frecvente care duc la instalarea obezității sunt: aportul alimentar excesiv de lipide și glucide și dereglările hormonale (deficitul de hormoni sexuali care intervine ulterior castrării sau excesul de glucocorticoizi).

Cahexia este fenomenul opus obezității, manifestat prin dispariția țesutului adipos de rezervă, acesta fiind înlocuit de o masă gelatinoasă, de culoare gălbuie. Apariția sa este corelată cu subnutriția, absorbția deficitară consecutivă unor leziuni intestinale sau altor boli cu evoluție cronică. Fenomenul dispariției țesutului adipos se corelează cu diminuarea volumului maselor musculare și a organelor interne.

Distrofiile lipidelor complexe

Se referă la acumularea patologică a acestor molecule sau a produșilor rezultați din catabolismul lor și la lipsa acelor care participă la realizarea unor structuri sau funcții.

Deficitul de surfactant se traduce prin lipsa filmului lipidic care îmbracă suprafața alveolelor pulmonare, lipsă care va genera colabarea lor. Fenomenul se constată la feteșii neviabili, care provin din mame carentate pe perioada gestației. Lipsa de destindere a alveolelor pulmonare și absența aerului din lumen poartă denumirea de *atelectazie pulmonară*.

7. Distrofiile minerale

Calcificarea patologică

Se definește ca o depunere patologică a ionilor de calciu în alte țesuturi decât cel osos. Formarea acestor depozite poate avea două categorii de cauze:

- crearea unor condiții locale care să determine precipitarea ionilor de calciu din sânge (*calcificarea distrofică*);
- creșterea concentrației ionilor de calciu din sânge (hipercalcemie), datorită unor cauze generale și depozitare în diferite organe (calcificarea metastatică).

Calcificarea distrofică se caracterizează prin precipitarea ionilor de calciu în țesuturi care au suferit inițial diverse tipuri de procese patologice (necroze, distrofii). În aceste condiții concentrația ionilor de calciu din sânge este normală. În teritoriile afectate are loc o scădere a pH-ului, aciditatea locală ducând la creșterea concentrației ionilor de calciu. Instalarea necrozei va determina alcalinizarea mediului, fapt ce va crea condiții pentru precipitarea ionilor de calciu sub formă de compuși insolubili. Cele mai frecvente situații de calcificare distrofică sunt reprezentate de zonele musculare care au suferit anterior procese de distrofie hialină și necroză Zenker, teritoriile din pereții unor artere cu leziuni distrofice, trombii sanguini, focarele de necroză de cazeificare de la mamifere, fetușii morți în uter. Zonele afectate sunt de culoare albă-cenușie, cu aspect amorf, la secționare fiind rezistente și percepându-se un zgomot caracteristic de cuțit trecut prin nisip.

Calcificarea metastatică se instalează consecutiv hipercalcemiei. Creșterea concentrației sanguine a ionilor de calciu este produsă prin aport alimentar și medicamentos (calciu și vitamină D) sau prin exces de parathormon (determină decalcificarea oaselor). Depunerile de calciu se realizează îndeosebi în organele care secretă produși acizi (stomac, rinichi), în piele, endocard, miocard, septumurile interlobulare din pulmon, tendoane și fascii.

Litiaza (calculoza)

Este o distrofie minerală care rezultă în urma depunerii sărurilor minerale în lumenul unor organe cavitare, în canalele de excreție ale unor glande sau în parenchimul unor glande. Formațiunile care rezultă poartă denumirea de *calculi*. Aspectul microscopic și compoziția chimică a calculilor variază foarte mult. Dimensiunile lor pot fi foarte mici, asemănătoare nisipului (sedimentoză) sau cu diametre până la câțiva centimetri, cu forme rotunde sau neregulate. Calculii unici au de obicei suprafața rugoasă, cei multipli au aspect neted și lucios. Cauzele care duc la apariția calculozei sunt reprezentate de: prezența în lichidele organice a unor concentrații mari de săruri minerale și existența locală a unor nuclee de precipitare (fibrină, picături de puroi, grupuri de celule descumate). În jurul acestora se produce o precipitare continuă, cu formare inițială a unui calcul microscopic, după care dimensiunile sale cresc progresiv.

Litiaza salivară se manifestă sub formă de calculi localizați în canalele de excreție ale parotidei și glandei mandibulare (*sialolite*).

Litiaza intestinală se întâlnește la cal, sub forma unor calculi unici sau multipli localizați în colon și care pot atinge diametre foarte mari (*enterolite*).

Litiaza urinară afectează toate speciile, frecvența cea mai mare fiind la rumegătoare. Calculii se pot forma pe tot parcursul căilor urinare, pornind de la bazinet și ajungând la uretră.

Litiaza pancreatică și biliară este mai rar întâlnită la animale.

Indiferent de localizare, calculii determină blocarea tranzitului diferitelor fluide secretate și fenomene de compresiune urmate de atrofie.

Concremente

Reprezintă aglomerări de material organic care a suferit ulterior un proces de mineralizare parțială sau totală. Materialul mineralizat poate fi de origine endogenă:

- acumulări de puroi în pungile guturale la cal (două structuri cavitare așezate de o parte și de alta a faringelui, specifice cabalinelor, acumulările denumindu-se *guturoлите*);
- trombi arteriali sau venoși (arteriolite și flebolite);

Atunci când materialul mineralizat este de origine exogenă, concrementele se formează în tubul digestiv și poartă denumirea de *bezoare*. Ele pot fi reprezentate de:

- aglomerări de plante (*fitobezoare*);
- aglomerări de păr (*trichobezoare*);
- aglomerări de lână (*lanobezoare*);
- aglomerări de pene (*plumobezoare*).

Indiferent de natura nucleului mineralizat, bezoarele sunt formațiuni sferice, cu diametre variabile și suprafață lucioasă datorită impregnării superficiale cu săruri minerale.

Pseudoconcremente

Sunt aglomerări de material organic, endogen, parțial deshidratat, care nu suferă mineralizare. Pseudoconcrementele sunt localizate în organele cavitare, așa cum se întâmplă în oviductul de pasăre. La găinile ouătoare, ca urmare a unor procese inflamatorii care dereglează procesul de formare a oului și tranzitul acestuia, în lumenul oviductului se acumulează mase nodulare, amorfe, de culoare gălbui (pseudoconcremente de ou).