**Zmiany postępowe**

**Zmiany postępowe** (*metamorphoses progressivae)* są działem patologii ogólnej, którego przedmiotem badania są zmiany adaptacyjne komórek i tkanek w odpowiedzi na ich subletalne uszkodzenie (stres oksydacyjny, czynniki uszkadzające) lub na wzmożone zapotrzebowanie na pracę danej tkanki.

Zmiany postępowe polegają głównie na:

* wzroście liczby komórek (***hiperplazja)***
* zwiększonej produkcji organelli komórkowych prowadzącej do zwiększenia rozmiarów komórki (***hipertrofia***)

Jeśli procesy te nie są w pełni nadzorowane przez mechanizmy kontrolne organizmu mogą być punktem wyjścia do rozrostu przednowotworowego lub nowotworowego.

Zmiany postępowe cechuje wzrost aktywności życiowych komórek lub tkanek organizmu zwierzęcego, w wyniku której procesy syntezy (asymilacji) przeważają nad procesami rozpadu (dysymilacji).

Do zmian postępowych zalicza się:

* odrost (regenerację) *regeneratio*
* naprawę *reparatio*
* przerost *hypertrophia*
* rozrost *hyperplasia*
* metaplazję i przetwarzanie *metaplasia et transformatio*
* guzy nienowotworowe *noduli non neoplasmaticae*

**Rozrost** (*hyperplasia*)- to zwiększenie liczby komórek (wzrost aktywności mitotycznej), w wyniku którego dochodzi do wzrostu rozmiarów tkanki, narządu lub jego części.

Mikroskopowo komórki są podobne do prawidłowych, ale jest ich więcej. Komórki które uległy hiperplazji mogą również mieć zwiększone rozmiary tzn., że uległy jednocześnie przerostowi (*hypertrophia*).

Przerost i rozrost są ze sobą ściśle związane i często występują jednocześnie, przyczyniając się do ogólnego powiększenia narządu np. w ciężarnej macicy.

Rozrost może być:

* fizjologiczny
	+ **hormonalny** - proliferacja komórek nabłonka gruczołu mlekowego przed laktacją, macica ciężarna
	+ **kompensacyjny, wyrównawczy** - regeneracja tkanki po jej częściowym usunięciu lub zniszczeniu, pobudzana przez czynniki wzrostu produkowane przez komórki narządu i pościeliska łącznotkankowego
	+ patologiczny - głównie powodowany nadmierną stymulacją przez hormony lub czynniki wzrostu (torbielowaty rozrost błony śluzowej macicy u suk, jako wynik długotrwałego oddziaływania progesteronu; rozrost guzowaty - *nodular hyperplasia* - śledziony, wątroby czy trzustki u starych psów)

**Torbielowaty rozrost błony śluzowej macicy**:

Mikroskopowo:

* wzrost liczby komórek w gruczołach
* nadmierna sekrecja gruczołów
* tworzenie torbieli

**Guzowaty rozrost śledziony *splenic nodular hyperplasia***- zmiana postępowa nienowotworowa, częsta u starszych psów, stanowi chaotyczny rozplem:

* elementów miazgi białej (centrów namnażania grudek śledzionowych, limfocytów strefy marginalnej oraz strefy T)
* miazgi czerwonej
* prekursorów krwinkowych (hematopoeza pozaszpikowa).

Może zawierać jeden, dwa lub trzy z wymienionych elementów (typ złożony).

**Zwłóknienie gruczołu mlekowego (*fibrosis mammae*)** **-** jest to rozplem tkanki łącznej włóknistej w obrębie gruczołu mlekowego, początkowo tkanka łączna jest bogatokomórkowa, następnie komórki produkują substancję podstawową i włókna kolagenowe ulegające szkliwieniu – co przyczynia się do stwardnienia gruczołu (stwardnienie gruczołu mlekowego *sclerosis mammae*)*.*

W wyniku ucisku rozrastającej się tkanki łącznej na sąsiadujące komórki, dochodzi do zaniku tkanki gruczołowej (miąższu narządu).

**Przerost (*hypertrophia*)** *-* polega na zwiększeniu masy lub objętości komórek, przy czym ogólna liczba komórek narządu pozostaje stała. Powiększenie się komórek jest wynikiem wzrostu syntezy organelli komórkowych i może mieć charakter fizjologiczny lub patologiczny, a jego przyczyną może być zwiększone zapotrzebowanie funkcjonalne (intensywna praca, trening, rozrost kompensacyjny, po usunięciu części narządu) lub specyficzna stymulacja hormonalna.

Przerost może wystąpić w różnych narządach i tkankach, zwykle jednak dotyczy komórek o niskim potencjale proliferacyjnym. Jest dość powszechnym zjawiskiem w mięśniach poprzecznie prążkowanych.

**Przyczyny**:

* czynniki wzrostu
* hormony (przerost mięśniówki macicy - estrogeny)
* stres mechaniczny (przerost mięśni szkieletowych)
* leki
* aktywacja specyficznych genów.

Przerost fizjologiczny - włókna mięśni szkieletowych w wyniku intensywnych treningów

Przerost kompensacyjny - przerost nerki w wyniku utraty drugiej (początkowo hipertrofia, potem – hiperplazja komórek, dochodzi do wzrostu długości nefronów); przerost włókien mięśniowych prawej komory serca w wyniku np. niewydolności zastawki tętnicy płucnej lub zwężenia ujścia tętnicy płucnej.

Na poziomie komórkowym, wzrost rozmiaru i układ organelli jest odzwierciedleniem pracy w jaką komórka jest zaangażowana. Na przykład długotrwała ekspozycja na działanie różnych substancji np. Fenobarbitalu, Dilantiny (fenytoina), alkoholu, prowadzi do powiększenia gładkiego retikulum endoplazmatycznego w hepatocytach, ponieważ SER zawiera system enzymów oksydacyjnych odpowiedzialnych za katabolizm tych związków. Wzrost rozmiarów aparatu Golgiego i szorstkiego retikulum endoplazmatycznego w komórce jest natomiast odzwierciedleniem zapotrzebowania na syntezę zewnątrzkomórkowych białek (immunoglobulin, kolagenu). Przerost mitochondriów jest wynikiem zapotrzebowania komórki na ATP. Wzrost rozmiarów jąderek oraz proporcji euchromatyny jest odzwierciedleniem aktywności procesów syntezy w komórce.

**Przerost gruczołu krokowego (*hypertrophia prostatae; benign prostatic hyperplasia)*** u psa.

Przerost gruczołu krokowego zwykle występuje razem z hiperplazją komórek i rozwija się spontanicznie wraz z wiekiem lub w wyniku zaburzeń hormonalnych (wzrost androgenów i estrogenów – wzrost ilości receptorów na komórkach gruczołowych).

**Naprawa** **(*reparatio)*** *-* dochodzi do niej, gdy zostanie zniszczona tkanka o małej lub zerowej zdolności regeneracyjnej, lub gdy wielkość ubytku przekracza te zdolności. Ubytek zostaje wówczas wypełniony młodą tkanką łączną - ziarniną **(*granulatio*)*,*** bogatą w sieć naczyń krwionośnych włosowatych. Proces naprawy przebiega w trzech fazach:

**Faza 1** - wynaczynienie krwi i utworzenie się skrzepu, chemotaksja (mediatory zapalne) granulocytów (48 godzin) i makrofagów; usuwanie martwych tkanek; mobilizacja fibroblastów i komórek śródbłonka - jest to warstwa powierzchowna (najmłodsza) ziarniny.

**Faza 2** - rozplem fibroblastów, miofibroblastów i komórek śródbłonka; komórki śródbłonka układają się w pasma tworząc zaczątki naczyń krwionośnych, które stopniowo uzyskują światło i łącząc się tworzą nowe koryto naczyniowe; powstaje luźna tkanka łączna bogata w naczynia, fibroblasty i istotę podstawową - jest to warstwa środkowa (średnia) ziarniny.

**Faza 3** - stopniowy zanik naczyń krwionośnych, maleje liczba fibroblastów, miofibroblastów, przyrasta ilość włókien kolagenowych z następowym ich obkurczaniem - jest to warstwa najgłębsza (najstarsza) ziarniny. Z czasem tkanka łączna staje się włóknista, twarda i powstaje blizna **(*cicatrix*)***.* W skórze niekiedy dochodzi do nadmiernego rozrostu ziarniny, co nazywa się dzikim mięsem **(*caro luxurians*)***.*

**Metaplazja (*metaplasia*)**

* to zastąpienie jednego typu dojrzałych komórek innym typem komórek dojrzałych tego samego pochodzenia
* zwykle wysoko wyspecjalizowane komórki, np. nabłonkowe, są zastępowane przez mniej wyspecjalizowane komórki nabłonkowe
* nowe komórki pochodzą z nisko zróżnicowanych komórek zapasowych lub macierzystych tkanki
* metaplazja jest procesem zwykle odwracalnym pod warunkiem, że czynnik ją wywołujący przestanie działać, w innym przypadku może być punktem wyjścia rozrostu nowotworowego.

Przykładem metaplazji nabłonkowej jest:

* pojawienie się nabłonka wielowarstwowego płaskiego(**metaplazja płaskonabłonkowa** – ***squamous metaplasia***) w miejsce nabłonka oddechowego (nabłonek walcowaty urzęsiony) u nałogowych palaczy tytoniu. Nowo pojawiający się nabłonek jest bardziej odporny na uszkodzenie, jednak ze względu na brak rzęsek i brak wytwarzania śluzu mniej ochronnie działa na tkankę płucną
* zastąpienie prawidłowego nabłonka wielowarstwowego płaskiego w dolnej części przełykunabłonkiem walcowatym, typowym dla żołądka czy jelit w przypadku przewlekłego refluksu żołądkowo-przełykowego

Metaplazja może występować w tkankach pochodzenia mezenchymalnego.Rzadziej są to zmiany adaptacyjne, zwykle są odpowiedzią na zmiany w środowisku komórki np. stężenie tlenu - np. tkanka kostna czy chrzęstna może pojawiać się w miejscach uszkodzenia tkanek miękkich (przewlekłe zapalenia, nowotwory - często gruczołu mlekowego).

**Przyczyny metaplazji tkanek:**

* chronicznie drażnienie czynnikami chemicznymi czy fizycznymi
* przewlekłe stany zapalne, obecność kamieni w świetle przewodów (metaplazja płaskonabłonkowa w przewodach ślinianek, żółciowych, trzustki)
* długotrwałe działanie hormonów np. estrogenów powoduje powstanie nabłonka płaskiego rogowaciejącego i złuszczającego się w drogach moczowych i prostacie;
* uszkodzenie szpiku kostnego lub jego niewydolność może powodować mieloidalną metaplazję (pozaszpikową hematopoezę) w dojrzałej śledzionie czy wątrobie;
* awitaminoza A (metaplazja płaskonabłonkowa nabłonka przejściowego układu moczowego, czy nabłonka gruczołów śluzowych błony śluzowej przełyku u ptaków);
* metaplazja kostna (osseous metaplasia) w miejscach uszkodzenia tkanki łącznej.

**Metaplazja płaskonabłonkowa** może pojawić się w pęcherzu moczowym jako wynik przewlekłego zapalenia, schistosomatozy, uchyłka, czy zaburzeń neurogennych. Pojawienie się nabłonka wielowarstwowego płaskiego rogowaciejącego, może stać się miejscem wzrostu raka (głównie raka rogowaciejącego) i innych komplikacji takich jak, przykurcz, czy zatkanie pęcherza.

**Metaplazja płaskonabłonkowa (metaplazja rogowaciejąca) prostaty** u psów jest wynikiem hiperestrogenizmu (hiperestrogenizm z reguły jest skutkiem obecności hormonalnie czynnego guza jądra – najczęściej sertoliomy);

* makroskopowo gruczoł jest powiększony
* w preparacie mikroskopowym zaobserwować można zastąpienie prawidłowego nabłonka gruczołowego nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, niekiedy z bardzo wyraźnym rogowaceniem
* metaplazji płaskonabłonkowej może towarzyszyć rozplem podścieliska gruczołu oraz stan zapalny.

**Metaplazja płaskonabłonkowa**

* może również być wynikiem przewlekłego drażnienia np. nabłonek jamy nosowej u psów brachycefalicznych, nabłonek dróg oddechowych u palaczy
* niekiedy jest też stwierdzana w obrębie nabłonka pokrywającego polipy błony śluzowej np. żołądka

**Metaplazja jelitowa** żołądka polega na:

* przeobrażeniu nabłonka żołądkowego w typ jelitowy z obecnością komórek kubkowych
* zaniku elementów błony śluzowej żołądka
* w miejsce gruczołów pojawiają się prymitywne gruczoły i kosmki jelitowe (pseudokosmki)
* powstałe gruczoły nie pełnią funkcji gruczołów żołądkowych - nie produkują soku żołądkowego
* w lamina propria obserwuje się naciek komórek zapalnych, szczególnie, gdy przyczyną metaplazji jest przewlekłe zapalenie błony śluzowej żołądka (zanikowe zapalenie błony śluzowej żołądka w przebiegu infekcji Helicobacter pylori lub na podłożu autoimmunologicznym)
* nowopowstały nabłonek ma tendencję do transformacji nowotworowej
* może wystąpić w różnych miejscach błony śluzowej, zwykle ma charakter ogniskowy

**Metaplazja mieloidalna (hematopoeza pozaszpikowa)**

* najczęściej występuje w śledzionie, rzadziej w wątrobie lub w węzłach chłonnych;
* może być wynikiem uszkodzenia szpiku kostnego, przewlekłego niedotlenienia organizmu lub wzmożonego zużycia krwinek np. w anemii hemolitycznej lub w przypadku przewlekłego krwawienia (np. na obrzeżach rozległych krwiaków śledziony)
* **makroskopowo** śledziona może być równomiernie powiększona
* **mikroskopowo** - obserwuje się wieloogniskową lub rozlaną proliferację prekursorów krwinkowych różnych linii krwiotwórczych - linii erytrocytarnej, mieloidalnej oraz megakariocytów

**Dysplazja (*dysplasia*)** jest procesem polegającym na pojawieniu się komórek o nieprawidłowym wyglądzie i prowadzi do zmiany architektoniki narządu. Jest procesem odwracalnym, gdy czynnik etiologiczny przestanie działać. Najczęstszymi przyczynami są:

* zaburzenia równowagi hormonalnej
* przewlekłe stany zapalne
* błędy żywieniowe
* długotrwałe drażnienie tkanek

Dysplazja charakteryzuje się głównie zmianami mikroskopowymi:

* ***anizocytosis*** - komórki tej samej tkanki mają różne rozmiary
* ***poikilocytosis*** - komórki o niestandardowych kształtach
* ***macrocytosis*** - zwiększenie rozmiarów komórki
* ***hyperchromatosis*** – nadbarwliwość jądra (wzrost ilości DNA)
* ***macronucleosis*** - powiększenie jądra komórkowego
* ***polynucleosis*** - obecność wielu jąder komórkowych w obrębie danej komórki
* ***vacuolisatio*** - pojawienie się zwiększonej ilości wakuoli w komórkach
* obecność wielu figur podziałów mitotycznych (nietypowa ilość komórek dzielących się w danej chwili)

Stopień nasilenia i rozległość zmian w obrębie komórek i tkanek jest podstawą do określenia dysplazji małego, średniego i dużego stopnia. Im wyższy stopień dysplazji tym większe prawdopodobieństwo powstania transformacji nowotworowej.

**Dysplazja gruczołu mlekowego (*dysplasia mammae*)**polega na zaburzeniach proliferacji składników nabłonkowych i podścieliska łącznotkankowego, w wyniku zaburzeń równowagi między estrogenami i progesteronem na korzyść progesteronu. Zmiany cechują nieostro odgraniczone ogniska wzmożonej spoistości miąższu. Występują one jednostronnie lub obustronnie.

Obraz histologiczny zależy od stopnia nasilenia zmian rozrostowych i zanikowych, zarówno w obrębie miąższu, jak i podścieliska. Stwierdza się:

* rozplem nabłonka przewodów mlekowych**(*epithelioplasia/epitheliosis)***
* rozszerzenie przewodów**(*ectasia ductum*)**
* torbiele**(*cystes*)**powstające w wyniku znacznego rozszerzenia przewodów
* rozplem nabłonka gruczołow mlekowych **(*adenoplasia*)**
* gruczołowatość **(*adenosis*)** charakteryzująca się rozlaną proliferacją drobnych przewodów i zwłóknieniem zrębu
* zwłóknienie lub stwardnienie gruczołu mlekowego **(*fibrosis et sclerosis mammae*)**

Dysplazji mogą towarzyszyć zmiany nowotworowe, szczególnie w przypadkach równoczesnego występowania guzów mieszanych u suk.

**Zmiana włóknisto-gruczolakowata (*fibroadenomatous change*)** - rozplem przewodzików i przewodów gruczołowych, otoczonych obfitym, proliferującym, luźnym podścieliskiem łącznotkankowym.

**Guzy nienowotworowe** **(*noduli non neoplasmaticae*)**

**Cysta (torbiel; *cystis*)** jest tworem jamistym, wypełnionym jednorodnymi masami nieprawidłowej keratyny, płynem surowiczym, białkowym, szczątkowymi włosami, złuszczonymi komórkami, erytrocytami itp. Gdy ścianę jej stanowi nabłonek złożony z jednej lub kilku warstw komórek, otoczony warstwą tkanki łącznej mówimy o cyście prawdziwej**(*cystis vera*)**, jeśli pozbawiona jest wyściółki nabłonkowej to nazywana jest cystą rzekomą **(*cystis* *spuria****,* ***pseudocystis*)**.

**Cysty prawdziwe** często występują w skórze u psów i kotów jako wynik zatkania przewodów gruczołowych lub powstają z mieszków włosów (cysty epidermoidalne) jako wynik urazów, czy wzrodzonych predyspozycji.

**Cysty rzekome** mogą powstawać w różnych narządach w wyniku urazów lub krwotoków np. mózgu po zawale czy wylewie lub w obrębie nowotworów.

**Nowotwory cz. 1**

**Nowotwór** (***neoplasma*)** *-* jest nieprawidłowym, niekontrolowanym, ciągłym rozrostem tkanki, następującym szybciej niż otaczające tkanki zdrowe.

Komórki nowotworowe różnią się od komórek prawidłowych:

* niekontrolowanym namnażaniem, nieadekwatnym do potrzeb organizmu
* zaburzeniami różnicowania się komórek
* zaburzeniami komunikacji pomiędzy komórkami i przylegania do podłoża.

Każdy nowotwór ma nazwę w języku łacińskim rodzaju nijakiego ***– oma*** np.fibroma, a w liczbie mnogiej przybiera końcówkę ***– ata,*** np. fibromata.

Nowotwory mogą wywodzić się z różnych tkanek, ogólnie dzielimy je na:

* nowotwory niezłośliwe **(*neoplasma benignum)***
* nowotwory złośliwe i miejscowo złośliwe **(*neoplasma malignum*)**

RAKI ***CARCINOMA*** *-* pochodzenia nabłonkowego

MIĘSAKI ***SARCOMA*** *-* pochodzenia mezenchymalnego

Każdy nowotwór zbudowany jest z:

* **miąższu** **(*parenchyma*)-** właściwe proliferujące komórki nowotworowe
* **podścieliska (zrębu, *stroma*)** - tkanka łączna otaczająca komórki nowotworowe, komórki towarzyszące, np. zapalne

**Klasyfikacja nowotworów pochodzenia mezenchymalnego**

1. Nowotwory tkanki łącznej włóknistej
* łagodne: fibroma, myxoma
* miejscowo złośliwe: sarcoid
* złośliwe: fibrosarcoma, myxosarcoma
1. Nowotwory tkanki tłuszczowej
* łagodne: lipoma, infiltrative lipoma, angiolipoma
* złośliwe: liposarcoma
1. Nowotwory mięśni gładkich
* łagodne: leiomyoma
* złośliwe: leiomyosarcoma
1. Nowotwory mięśni poprzecznie prążkowanych
* łagodne: rhabdomyoma
* złośliwe: rhabdomyosarcoma
1. Nowotwory naczyń
* łagodne: hemangioma, lymphangioma
* złośliwe: hemangiosarcoma, lymphangiosarcoma
1. Nowotwory osłonek nerwów obwodowych
* łagodne: granular cell tumor, schwannoma
* złośliwe malignant schwannoma
1. Nowotwory błony maziowej
* złośliwe: synovial cell sarcoma
1. Nowotwory mesothelium
* pośrednia złośliwość: mesothelioma
1. Nowotwory niesklasyfikowane
* złośliwe: hemangiopericytoma, malignant mesenchymoma
1. Nowotwory kości i stawów
* łagodne: chondroma, osteoma
* złośliwe: chondrosarcoma, osteosarcoma

**Cechy nowotworów łagodnych**

|  |  |
| --- | --- |
| Szybkość wzrostu | Powolny (przez wiele lat) |
| Otorebkowanie | Zwykle jest, wyraźna granica między tkanką zdrową a nowotworową |
| Typ wzrostu | * Ekspansywny (rosną rozprężająco, uciskając otaczające tkanki)
* Brak naciekania zdrowych tkanek
 |
| Wznowa pooperacyjna | Nie ma |
| Wnikanie do naczyń | Nie ma |
| Przerzuty | Nie ma |
| Budowa histologiczna | * Komórki dobrze zróżnicowane, zbliżone morfologicznie do dojrzałych komórek tkanki z której się wywodzą
* Zaburzenie układu komórek w stosunku do siebie i zrębu w porównaniu z tkanką prawidłową - zaburzona architektonika tkankowa
* Rzadkie, zwykle prawidłowe figury mitotyczne
 |
| Wpływ na organizm | Często nieuchwytny; zagrożenie gdy jest zlokalizowany w ważnym do życia narządzie np. mózgu |
| Zmiany wsteczne | Rzadko (zwyrodnienia) |

**Włókniak** (***fibroma***)

* nowotwór łagodny, dobrze zróżnicowany, wywodzący się z komórek tkanki łącznej włóknistej (fibroblasty)
* występowanie: skóra, tkanka podskórna, błony śluzowe (np. jamy ustnej)
* guzy o różnej konsystencji (często dość twarde), uszypułowane lub nie, wyraźnie otorebkowane
* miąższ nowotworu: nowotworowe fibrocyty, fibroblasty układające się chaotycznie, różnokierunkowo, tworząc charakterystyczne wiry i pasma tkankowe, mają wrzecionowaty kształt i wydłużone, przeważnie ostro zakończone jądra
* podścielisko (zrąb): włókna kolagenowe, retikulinowe i sprężyste

Typy włókniaków:

* **Włókniak twardy (*fibroma durum*)**-rośnie w postaci dobrze odgraniczonych twardych guzów, zrąb stanowią liczne fibroblasty i gęsto zbite włókna kolagenowe. Fibrocyty mają wydłużone, wrzecionowate lub owalne hiperchromatyczne jądra. Figury mitotyczne nie występują lub są sporadyczne. Włókna kolagenowe są skierowane w różnych płaszczyznach, co daje obraz wirów, lub biegną równolegle.
* **Włókniak miękki (*fibroma molle*)** - jest dobrze odgraniczonym, biało-szarym, elastycznym, miękkim, mokrym i lepkim na powierzchni przekroju guzem. Histologicznie - nowotworowe fibroblasty i fibrocyty mają wrzecionowaty, wydłużony często gwiaździsty kształt, otoczone są przez substancję podstawową podścieliska łącznotkankowego, z obecnością włókien retikulinowych (głównie kolagen III typu), adipocytów i nawet śródmiąższowymi złogami lipidowymi.

**Śluzak** (***myxoma***)

* nowotwór łagodny, dobrze zróżnicowany
* utkanie luźne
* wywodzi się z komórek tkanki łącznej - fibroblastów lub z mezenchymalnych komórek multipotencjalnych
* komórki nowotworowe są nieliczne, mają kształt „pająkowaty”, gwiazdkowaty lub wrzecionowaty, małe hyperchromatyczne jądro, figury mitotyczne są rzadkie
* komórki połączone są ze sobą za pomocą długich, nitkowatych wypustek, tworząc siatkę, wśród której znajdują się nieliczne, drobne włókna kolagenowe tkanki łącznej z naczyniami krwionośnymi; wokół komórek gromadzą się masy śluzowe - głównie glikozaminoglikany
* rośnie w postaci pojedynczych, miękkich lub galaretowatych, szarych, żółto-różowych guzów, zwykle nieotorbionych, często naciekających otoczenie, umiejscawia się na ogół w skórze, tkance podskórnej i błonach śluzowych
* na przekroju miąższ nowotworu jest blady, z obecnością lepkiego płynu
* wznowy po usunięciu chirurgicznym są częste, ze względu na naciekający wzrost nowotworu

**Chrzęstniak** (***chondroma****)*

* wywodzi się z tkanki chrzęstnej szklistej, rzadziej włóknistej
* nowotworowe chondrocyty i chondroblasty rozmieszczone są (najczęściej po dwa lub więcej) w nieregularnie ułożonych jamkach
* komórki chrzęstniaka są różnej wielkości **(*anizocytosis*)***,* mogą mieć różne kształty (owalne, kuliste, wydłużone) i mogą być wielojądrzaste
* miąższ nowotworu na ogół jest obfity i ubogo unaczyniony, może ulegać procesom wapnienia lub kostnienia
* chrzęstniaki rzadko występują u zwierząt, zwykle są to guzy twarde, kuliste, gładkie lub guzowate, na przekroju białawe, o stosunkowo cienkiej torebce łącznotkankowej lub bez torebki
* chrzęstniaki pierwotnie wyrastające z jamy szpikowej kości - enchondroma, natomiast gdy wyrastają z tkanki chrzęstnej na powierzchni kości - ecchondroma

**Tłuszczak** **(*lipoma*)**

* nowotwór łagodny wywodzi się z komórek tkanki tłuszczowej
* tłuszczaki rosną powoli, często osiągając duże rozmiary, są dobrze odgraniczone i pokryte cienką torebką łącznotkankową
* występują u zwierząt dojrzałych i starych - średnia wieku ok. 8 lat
* u psów często lokalizują się w tkance podskórnej okolicy - piersiowej, brzucha, kończyn, pomiędzy mięśniami; u koni często występuje w postaci uszypułowanej w krezce jelit, przyczyniając się do skrętu, co może przyczynić się do śmierci zwierzęcia
* komórki nowotworowe są podobne do prawidłowych adipocytów, są różnej wielkości, często dużych rozmiarów, czasem wielojądrzaste (podobne do lipoblastów), o niezupełnie wykształconych kroplach tłuszczu w cytoplazmie
* zrąb guza tworzy tkanka łączna włóknista, w której przebiegają naczynia krwionośne, często dzieli ona nowotwór na zraziki różnej wielkości

**Nowotworowemu rozrostowi adipocytów może towarzyszyć rozplem innych populacji komórek:**

* rozplem fibroblastów – fibrolipoma
* rozplem naczyń krwionośnych – angiolipoma
* rozplem chondrocytów - chondrolipoma