

ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ ПЕРИФЕРИЧНИХ ОРГАНІВ ІМУННОГО ЗАХИСТУ У СОБАК

¹Горальський Л. П., ²Дунаєвська О. Ф., ³Сокульський І. М., ³Колеснік Н. Л.

¹кафедра зоології, біологічного моніторингу та охорони природи

завідувач кафедри: Павлюченко О. В., кандидат біологічних наук, доцент

¹Житомирський державний університет імені Івана Франка

²кафедра екології

завідувач кафедри: Зимарова А. А., кандидат біологічних наук, доцент

³кафедра нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи

завідувач кафедри: Сокульський І. М., кандидат ветеринарних наук, доцент

^{2,3}Поліський національний університет

Житомир, Україна

Вступ. Імунна система, поряд з нервовою та ендокринною, є найбільш досконалою. Найважливіша функція імунної системи – захист організму, регуляція його росту і розвитку, забезпечення гомеостазу та життєдіяльності в цілому. Імунна система – це сукупність клітинних елементів від поліпотентної стовбурової клітини крові до ефекторної клітини, які знаходяться в процесах проліферації, диференціації, міграції, кооперації і апоптозу, а також стромальних елементів і міжклітинної речовини. Така велика біологічна система має складну ієрархічну структуру організації: розрізняють центральні (первинні) і периферичні (вторинні) органи. До складу периферичних органів імуногенезу – лімфатичні вузли, селезінку, гемолімфатичні вузли і лімфоїдні утворення стінки органів травлення, сечостатевого апарату, а у птахів також шкіру і легені. Загальною морфологічною ознакою будови усіх імунних та кровотворних органів є наявність у їх складі (червоний кістковий мозок, лімфатичні вузли, селезінка, лімфоїдна тканина слизових оболонок) клітин ретикулярної тканини з численними відростками. Органи імуногенезу ссавців мають певні морфологічні особливості: рання закладка в ембріогенезі, морфологічна зрілість до народження. Лімфатичні вузли, які розташовані на шляху течії лімфи, є найважливішими бар'єрно-фільтраційними органами, в яких затримуються і підлягають фагоцитозу мікроорганізми, чужорідні частинки, зруйновані клітини. Селезінка – це важливий орган лімфоцитотворення та імунітету, в якому під впливом антигенів, наявних у крові, відбувається утворення клітин, які продукують гуморальні антитіла або ті, що приймають участь в реакціях клітинного імунітету

Мета дослідження полягала у вивченні вікових особливостей селезінки та лімфатичних вузлів.

Матеріали і методи. Для дослідження було сформовано чотири групи клінічно здорових безпородних собак, які народились та утримувались в м. Житомирі. Співвідношення за статтю становило: самці – самиці 1:1. Ці групи тварин включали такі вікові підгрупи: цуценята 2-х місячного віку та статевозрілі собаки 1-ого, 2-х, 6-ти років. Матеріал фіксували в 10%-му розчині нейтрального формаліну та виготовляли гістологічні зрізи за загальноприйнятими методами, застосовували фарбування гематоксиліном та еозинном, за методом Ван-Гізона. Показників у органах собак використовували метод кількісної стереометрії. Для стереометричного аналізу гістоструктур застосовували стереологічну методику крапкової волюметрії із використанням окулярної морфометричної сітки. Вимірювання мікроструктур виконували за допомогою світлових мікроскопів МБІ-10, «Биолам-Ломо».

Результати. Лімфатичні вузли як орган характеризується наявністю у ньому наступних структурно-функціональних компонентів: а) сполучнотканинний остов, який складається із капсули і системи трабекул; б) лімфоїдної тканини, із якої формуються характерні структурні утворення в периферичній, проміжній і центральній частині органу; в) системи лімфатичних синусів, які забезпечують умови нормального току лімфи, необхідного для функціонування лімфовузлів. Лімфатичні вузли собак усіх вікових категорій мали бобовидну, овальну і видовжену форму та пружну консистенцію. Їх поверхня на поперечному зрізі була білувато-сірого кольору з рожевим відтінком, помірно волога, малюнок збережений. Лімфатичні вузлики виступають у вигляді ледве примітних структур. При мікроскопічному дослідженні лімфатичних вузлів собак спостерігали чіткої поділ паренхіми на кіркову і мозкову речовини та систему синусів. Покриті лімфатичні вузли сполучнотканинною капсулою, яка рівномірно оточує їх зі всіх сторін і утворює потовщення лише в ділянці воріт. Від внутрішньої поверхні капсули вглибину вузла відходять трабекули. Ми чітко розрізняли трабекули хіларні і капсулярні. Хіларні відрізняються масивністю і наявністю у них кровоносних судин. Такі трабекули глибоко проникають у внутрішню частину вузла. Капсула і трабекули побудовані з колагенових волокон, серед яких зустрічаються незначна кількість фібробластів, фіброцитів та гладкі м'язові клітини. У капсулі виявляються і еластичні волокна. Встановлено, що відносна площа сполучної тканини у 2-х річних тварин відносно двомісячних збільшується в 1,2 рази і становить $17,6 \pm 0,9\%$, лімфоїдної тканини, навпаки, зменшується на $2,7\%$ і дорівнює $82,4 \pm 1,0\%$. Товщина капсули у двомісячних становить $23,1 \pm 1,9$ мкм, у дворічних собак цей показник збільшується в 1,6 рази і становить $36,9 \pm 1,9$ мкм, у однорічних – $27,4 \pm 2,3$ мкм, у 6-ти річних – $54,1 \pm 3,8$ мкм. У кірковій речовині виявляються щільні скупчення різноманітних клітин, які формують лімфатичні вузлики округлої або овальної форми, які мають різні розміри (малі, середні, великі). На більшості гістологічних препаратів у лімфатичних вузликах виявляються чітко виражені реактивні центри та у вигляді темної обручки, розташованої на периферії – мантійна зона. Найбільшого розвитку лімфоїдна тканина мала у двомісячних цуценят ($85,2 \pm 2,3\%$) та поступово зменшувалася у собак інших вікових груп, і у шестирічних становила $78,1 \pm 4,6\%$. Більшу половину лімфоїдної тканини лімфатичних вузлів у двомісячних собак займала кіркова речовина ($61,3 \pm 3,6\%$). У собак однорічного, дворічного та шестирічного віку відносна площа кіркової речовини становила відповідно $59,1 \pm 4,3\%$, $57,2 \pm 3,2\%$, $53,6 \pm 4,8\%$. Прослідковується зворотна тенденція у значеннях відносної площі мозкової речовини, тобто, воно найменше у двомісячних та найбільше у шестирічних собак.

Зовні селезінка, як і лімфатичні вузли, вкрита капсулою, яка за гістологічною будовою схожа до такої лімфовузлів. З віком тварин товщина капсули збільшується. Так, у двомісячних собак товщина дорівнює $23,7 \pm 0,6$ мкм, у однорічних – $47,9 \pm 9,4$ мкм, у дворічних – $62,5 \pm 2,2$ мкм, у шестирічних – $71,4 \pm 6,3$ мкм. Аналіз морфометричних досліджень свідчить, що відносна площа сполучнотканинної основи селезінки з віком тварин збільшується з $4,8 \pm 1,2\%$ у двомісячних собак до $9,3 \pm 7,1\%$ у шестирічних. Паренхіма селезінки чітко розмежована на білу і червону пульпу. Червона пульпа селезінки займала значно більшу частину її паренхіми і становила у двомісячних тварин $85,0 \pm 1,8\%$ та зазнавала незначних змін впродовж періоду досліджень. Важливим критерієм дослідження органів імунного захисту є встановлення відносної площі лімфоїдної тканини. Вона була представлена лімфоїдними вузликами та периартеріальними лімфоїдними піхвами. Так, ця величина знає поступового зменшення від $10,2 \pm 1,2\%$ у двомісячних собак до $6,7 \pm 5,1\%$ у шестирічних. При цьому, кількість лімфоїдних вузликів на одиницю площі у собак з віком зменшується у 1,5 рази, що зумовлено їх злиттям.

Висновки. Гістоструктура лімфатичних вузлів та селезінки є незмінною у собак різних вікових груп. Проте, морфометричні показники є характерними для кожного періоду онтогенезу.

Ключові слова: імуногенез, селезінка, лімфатичні вузли, морфометрія

МОДУЛЯЦІЯ РЕАКЦІЙ ЖИРОВИХ СТРОМАЛЬНИХ КЛІТИН НА ТРАВМУ

Грабовий О. М., Невмержицька Н. М., Коваленко Ю. В.

Кафедра гістології та ембріології

В. о. завідувача кафедри: Грабовий О. М., доктор медичних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Київ, Україна

Вступ. Жирова тканина є одним з найбільших депо мезенхімальних стовбурових клітин (MSCs). In vivo вони зазвичай визначаються як стромальні клітин, серед яких наявна множина різноманітних мезенхімальних клітин, у тому числі стовбурових з різними потенціалами до розвитку. Відповідно вони, як резидентні клітинні елементи, відіграють провідну роль у регенерації органів і частин тіла які містять значиму частку жирової тканини.

Мета. Визначити можливість та характер модуляції реакцій жирових стромальних клітин на травму.

Матеріали і методи. В експерименті на самцях щурів Вістар в перинеуральній клітчатці через 1 і 3 доби після невротомії сідничого нерву визначали експресію імуногістохімічних маркерів, притаманних для MSCs (CD90, CD34, CD146, CD44, CD73, CD105, β-катенін), у відповідь на дію дексаметазону (10 мг/кг), гранулоцитарного колонієстимулюючого фактору (ГКСФ) (ленограстим, 50 мкг/кг) та їх поєднання.

Результати. Показано, що травма призводила у жировій клітчатці (до 0,3 мм від краю рани) до набряку інтерстицію, поступового зростання (через 1 і 3 доби) запальної інфільтрації. На цьому фоні відбувалося збільшення кількості та розмірів стромальних клітин, а також різке зростання в них експресії CD44, CD73, β-катеніну, а також CD34, CD105, CD146. Останні були переважно асоційовані з кровоносними судинами. Через 3 доби мезенхімоподібні клітини вже утворювали конгломерати, масиви яких збільшувалися в розмірах у напрямку до ранового дефекту.

За умов дії дексаметазону різко зменшувалася запальна інфільтрація та набряк прилеглої до області травми жирової тканини. Разом з тим відмічалася менш виразне накопичення мезенхімоподібних клітин між жировими. Через добу відмічалася менш значне підвищення експресії маркерів, що досліджувалися, у стромальних клітинах, ніж у контролі. Але, при цьому через 3 доби досліді частина з цих клітин набувала великих розмірів, мали велике гомогенне округле ядро і характеризувалася помірною або високою експресією CD44, CD73, β-катеніну. Підвищення імунореактивності до CD34, CD105, CD146, які виявлялося переважно у клітинах, що інтимно прилягали до кровоносних судин.

Застосування ГКСФ призводило до незначного, але явного зменшення запальної інфільтрації тканин в області травми. Разом з тим тут у більшому обсязі, ніж у контролі, зростала кількість стромальних (мезенхімоподібних) клітин. Причому вони часто знаходилися поряд з судинами, кількість яких поступово збільшувалася, і мали різні розміри, неправильну або відростчасту форму. Їх кількість та розміри збільшувалися від 1 до 3 доби спостережень. Враховуючи їх тропність до судин, можна припустити, що частина цих клітин не є резидентними, а потрапила сюди з кров'ю. Ці клітини характеризувалися, перш за все, високою експресією CD44, CD73, β-катеніну. Знахідкою, у порівнянні з вищеописаними групами, було виявлення в колорановій жировій тканині через 1 добу досліді клітини з експресією CD90. Останній маркер розглядається як одна з найбільш специфічних ознак стовбурових клітин.

Одноточна дія ГКСФ та дексаметазону очікувано призводила до зменшення набряку та запальної інфільтрації подразненої жирової тканини. На цьому фоні спостерігалася явне поступове збільшення кількості кровоносних мікросудин. Останні виявляли тенденцію до росту в бік ранового дефекту. Вже через добу після травми між адипоцитами та у прошарках сполучної тканини збільшувалася кількість CD44- і CD73-позитивних клітин. Вони часто мали великі розміри, неправильну або відростчасту форму, крупне гомогенно забарвлене ядро. Клітини стінки судин експресували CD146, і дещо менш виразно CD105. Виявлялися поодинокі CD90+-клітини. До 3 доби після початку експерименту кількість мезенхімоподібних клітин наростала. Вони утворювали масиви, між якими могли знаходитися окремі адипоцити. Більшість