

Характеристика підколінного і пахвинного лімфатичних вузлів після денервації кінцівки щура

Н. О. Мельник

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця
252057, Київ, Проспект Перемоги, 34

В експериментах було використано 154 нелінійних білих щури масою 120—200 г. Операцію з невротомії сідничого нерва здійснювали на рівні верхньої третини стегна правої кінцівки. Всі операції проводили під тіопенталовим наркозом. У процесі регенерації сідничого нерва реакція лімфатичної системи проявляється у комплексі морфофункціональних змін. У ранні строки визначено гіпоплазію лімфоїдної тканини за рахунок підвищеної концентрації інгібіторів лімфоцитопоезу— кортикостероїдних гормонів. Реакція деаферентованого підколінного лімфатичного вузла в ранні строки (1—3-я доба) характеризується збільшенням розмірів вузла за рахунок поширеної інфільтрації еритроцитами і деструктивно зміненими нейтрофілами. На 5-ту та 10-ту добу досліджу спостерігалися відновлювальні процеси в складі паренхіми вузла. Інтенсивний розвиток імунної реакції відбувається на 10-ту добу після денервації. У більш пізні строки (21-ша доба) помічено збільшення кількості тканинних базофілів та зменшення чисельності лімфоїдних вузликів у кірковій речовині, що може свідчити про початкові процеси реінервації та послаблення імунної відповіді на денервацію кінцівки. Після невротомії у паренхімі пахвинних лімфатичних вузлів помічено зростання чисельності лімфоїдних вузликів зі світлим центром, потовщення капсули і підвищення кількості клітин плазмоцитарного ряду. Такі морфологічні зміни характерні для регіонарних лімфатичних вузлів після їх антигенної стимуляції. Це є підтвердженням проходження аутоімунної реакції на пошкодження периферійного нерва.

Вступ. У науковій літературі приділяється багато уваги реакції регіонарних лімфатичних вузлів на пошкодження периферійного нерва. Така увага пояснюється важливістю досліджень периферійних імунних органів під час порушення їх інервації. Але до останнього часу не було зроблено певних висновків щодо виникнення і наслідків аутоімунної реакції в організмі після денервації.

Завдяки дослідженням [1] були визначені зміни, які відбуваються у складі периферійних імунних органів після нанесення операційної травми. Вони проявляються у збільшенні кількості бластів, макрофагів і плазматичних клітин у паренхімі лімфатичного вузла, а також у розвитку інволютивних змін [1]. Останні характеризуються посиленням процесів розпаду лімфоцитів, мобілізацією малих лімфоцитів з кіркової речовини в мозкову і далі — в лімфатичні шляхи. У визначенні центральних механізмів впливу оперативного втручання на лімфатичні вузли важлива роль належить гормонам, які можуть регулювати судинну проникність, міграцію, розпад, проліферацію і диференціювання лімфоцитів [1, 2].

Периферійні нерви відносяться до так званих «фізіологічно ізольованих» органів [3], білкові субстанції яких обмежені «бар'єрами» від контакту

з імунокомпетентними клітинами і відповідно не потрапляють у кров'яне русло. По відношенню до білкових компонентів «фізіологічно ізольованих» органів (мозок, яечко, периферійні нерви та інше) в організмі не виникає стану природньої імунологічної толерантності тому, що їх кінцеве антигенне диференціювання відбувається вже в період завершення розвитку системи імуногенезу [3]. Порушення в результаті оперативної дії цього бар'єра призводить до стимуляції імунокомпетентних клітин, в результаті чого утворюються специфічні аутоантитіла проти антигенів «фізіологічно ізольованих» органів [4].

Встановлено певну закономірність у змінах співвідношення структурних компонентів лімфатичних вузлів під час порушення їх інервації: деаферентація призводить до зменшення кірково-мозкового індексу і підвищення площі мозкових синусів вузла; симпатектомія викликає збільшення кірково-мозкового індексу вузла і площі мозкових тяжів; змішана денервація викликає гіпертрофію вузла, не змінюючи співвідношення кіркового і мозкового відділів [5].

В умовах деаферентації кінцівки спостерігали збільшення розмірів лімфатичних вузлів внаслідок набряку [6]. Детальніше вплив денервації на структуру лімфатичного вузла було визначено при деаферентації: пошкодженими виявилися всі структури вузла. Протягом 1—2-ї доби з розширених кровеносних судин вузла виходять нейтрофільні лейкоцити, багато з яких в стані деструкції. Виявити їх можна в крайовому синусі, трабекулах, проміжних синусах і навіть у лімфоїдних вузликах [7]. Відбувається зміна органної структури деаферентованої ділянки і дедиференціювання клітинних елементів тканин. У цей час зникають лімфобласти і лімфоцити. Причиною прогресуючого дедиференціювання вважається деаферентація і пов'язана з нею втрата можливості адекватного регулювання процесів у нечутливих ділянках. Відсутність такого регулювання призводить до того, що високоспеціалізовані частини деаферентованих органів (тканини і клітини) поведуть себе так, ніби вони знаходяться поза організмом. Автор вважає, що по відношенню до цілісного організму ці ділянки виступають у ролі факторів, що мають властивості чужорідних тіл (позражують інтактні сусідні ділянки, діють продуктами незвичайного тканинного і клітинного метаболізму і т. д.). В результаті такої дії вони викликають загальну реакцію — нейтрофільну інфільтрацію, яка, на думку автора [8], направлена на їх відторгнення. У цій реакції проглядається певна біологічна доцільність, яка полягає у тому, що саме дедиференційовані елементи можуть при реінервації відновлювати структури органів [8].

У деаферентованому лімфатичному вузлі собаки через 1—3 тижні спостерігалось збільшення кількості тканинних базофілів, головним чином, у мозковій речовині, а в подальшому (протягом 6 місяців) їх постійне зменшення [9]. У цій же роботі виявлено пряму залежність між порушеннями інервації лімфатичного вузла, включаючи різну ступінь деаферентації, і відносною густиною вмісту в ньому тканинних базофілів. На думку автора, одним з головних факторів виникнення нейродистрофічного процесу є накопичення в тканинах гістаміна, в метаболізмі якого важлива роль належить тканинним базофілам. В експерименті на восьми собаках встановлено динаміку змін в кірковій та мозковій речовині лімфатичних вузлів при загальній денервації і десимпатизації [10].

При виключенні і чутливих, і рухових нервових провідників [11] домінують ті зміни, які пов'язані з деаферентацією вузла: різко розширені кровеносні судини, з русла в тканину надходить велика кількість нейтрофільних лейкоцитів, затримується дозрівання лімфоїдних елементів.

Таким чином, у регіонарних лімфатичних вузлах після денервації можуть виникати зміни, що супроводжуються: 1) реакцією організму на

Таблиця 1
Кількість лімфоїдних вузликів у складі кіркової речовини підколінних лімфатичних вузлів щурів у нормі і після денервації

Строк дослідження, доба	Лімфоїдні вузлики з темним центром	Лімфоїдні вузлики зі світлим центром	Всього
Контроль	6±2	0	6±2
1-ша	10±1	0	10±1
3-я	14±3	2±1	16±4
5-та	3±1	12С2	15±3
10-та	0	23±3	23±3
21-ша	5±1	6±1	11±2

оперативне втручання (стресова реакція організму [1, 2]); 2) аутоімунним процесом [3]; 3) відповідними змінами в результаті порушення інервації лімфатичного вузла [7, 8].

Матеріали і методи. В експериментах було використано 154 нелінійних білих щури обох статей масою 120—200 г. Операцію з невротомії сідничного нерва проводили на рівні верхньої третини стегна правої кінцівки.

Всі операції проходили під тіопенталовим наркозом (концентрація 5 мг/мл, доза 1 мл на 100 г щура). Було використано також 9 інтактних безпородних щурів обох статей для визначення морфології і клітинного складу лімфатичних вузлів у нормі.

Евтаназію піддослідних тварин проводили під ефірним контролем.

Підколінні та пахвинні лімфатичні вузли правої кінцівки щурів брали на 1, 3, 5, 10, 21-ту добу після операції і фіксували в 10 % — нейтральному формаліні і заливали в парафін згідно загальноприйнятих гістологічних методик [19]. Строки дослідження розраховували за допомогою формул геометричної прогресії [13].

Парафінові зрізи товщиною 7 мкм, які проходили через ворота лімфатичного вузла, зафарбовували азурII-еозином, метиловим зеленим-піроніном за Унна-Папенгеймом та імпрегнували сріблом за Гоморі [12].

Морфологічні виміри розмірів лімфатичних вузлів і товщини сполучнотканинної капсули здійснювали, використовуючи окуляр-мікромметр. Статистичну обробку проводили за допомогою формул [14].

Результати та обговорення. За норми в підколінних лімфатичних вузлах відмічали невелику кількість лімфоїдних вузликів у складі кіркової речовини (табл. 1, рис. 1). Всі вони були невеликих розмірів з темним центром. Відзначалися слабкий розвиток кіркової речовини, невисока проліферативна активність лімфоцитів, низький вміст фагоцитуючих макрофагів і дуже велика кількість тканинних базофілів. Тканинні базофіли розташовувалися переважно в кірковій речовині та сполучнотканинній капсулі вузла, яка мала розміри $13,284 \pm 0,24$ мкм. Дані щодо кількості тканинних базофілів на площині зрізу підколінного лімфатичного вузла щура через його ворота у нормі і після денервації кінцівки наведено нижче:

Строк дослідження, доба	Кількість тканинних базофілів
Контроль	423±50,678
1-ша	211±46,981
3-я	193±48,981
5-та	111±38,505
10-та	42±11,468
21-ша	206±39,205

Рис. 1. Підколінний лімфатичний вузол інтактного щура. Забарвлення азурII і еозином, об. 4 × ок. 8

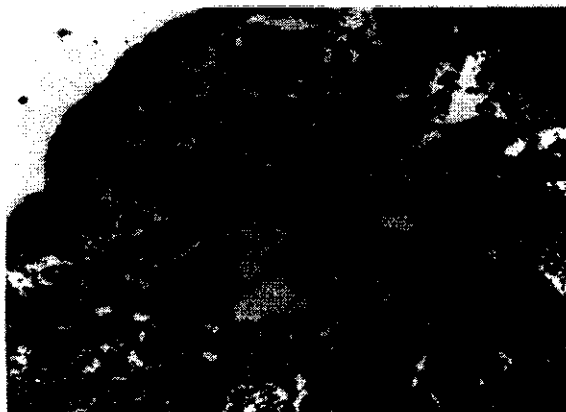


Рис. 2. Підколінний лімфатичний вузол щура на 3-ю добу після операції. Збільшення кількості лімфоцитів, заселення кіркової речовини і паракортикальної зони еритроцитами. Забарвлення азурII і еозином, об. 10 × ок. 8



Паракортикальна зона містила посткапілярні венули, а щільність клітин у цій зоні була значно нижчою за таку в кірковій речовині.

Після денервації на 1-шу добу розміри підколінного лімфатичного вузла дещо збільшувалися. Товщина капсули вузла не змінювалася, але число тканинних базофілів у її складі зменшувалося. Кіркова речовина містила лімфоїдні вузлики з темним центром. Щільність клітинних елементів лімфоїдного ряду була зменшена. Тканинні базофіли переважно розташовувалися в складі паракортикальної зони, а в кірковій речовині їх кількість зменшувалась. Площа паракортикальної зони була збільшеною, але щільність клітинних елементів лімфоїдного ряду знижена. Відмічали розширення судин і наявність у їх просвіті клітин крові. Площа мозкової речовини і чисельність плазмодитів на 1-шу добу після операції збільшувалися.

На 3-ю добу після проведення денервації правої кінцівки щура були помічені чіткі зміни в морфології підколієних лімфатичних вузлів (рис. 2). Ці зміни полягали в значному збільшенні розмірів самого вузла, яке відбувалося за рахунок розширення паракортикальної зони та мозкових тяжів. У кірковій речовині спостерігали значне зростання кількості вузликів, серед яких майже повністю були відсутні вузлики зі світлим центром (7,1 % вузликів зі світлим центром з-поміж загальної кількості всіх лімфоїдних вузликів в одному препараті). В паракортикальній зоні визначено збільшення діаметра венул з високим ендотелієм та проникнення через ці судини великої кількості еритроцитів, нейтрофілів, у яких відбулися деструктивні зміни. Еритроцити та нейтрофіли інфільтрують кіркове плато вузлів, і невелику їх кількість помічено в центрі лімфоїдних вузликів. У складі паракортикальної зони виявили багато тканинних базофілів, які



Рис. 3. Підколінний лімфатичний вузол щура на 10-ту добу після операції. Велика кількість добре розвинених лімфоїдних вузликів у складі кіркової речовини, зменшення чисельності тканинних базофілів. Забарвлення азурII і еозином, об. $10 \times$ ок. 8

заяли дегрануляції. Площа мозкових тяжів на 3-ю добу після денервації була збільшеною. Виявлялися розширені синуси та мозкові тяжі, в яких часто зустрічались плазмоцити.

Через 5 днів після перерізки сідничого нерва в кірковій речовині підколінних лімфатичних вузлів виявляли збільшення площі за рахунок зростання числа вузликів і більшої густини лімфоїдних клітин. Відмічали початкові стадії утворення лімфоїдних вузликів зі світлим центром (див. табл. 1). Серед клітин кіркового плато помічено майже повну відсутність еритроцитів і нейтрофілів на фоні збільшення чисельності лімфоїдних клітин. У паракортикальній зоні також зменшувалася кількість еритроцитів, нейтрофілів і звужувалися просвіти венул з високим ендотелієм. Кількість тканинних базофілів в складі паракортикальної зони та мозкової речовини майже не змінювалася. Тканинні базофіли розташовувалися, в основному, в паракортикальній зоні, серед них переважали ті, що дегранулюють. Площа мозкової речовини і кількість плазмоцитів зменшувалися.

На 10-ту добу з моменту проведення операції вдвічі ($29,34 \pm 0,27$ мкм) збільшувалася товщина капсули вузла, в якій визначали досить високий вміст тканинних базофілів (81 % загальної кількості тканинних базофілів на зрізі). У складі кіркової речовини і паракортикальної зони відмічено зростання кількості вузликів зі світлим центром (див. табл. 1). Діаметр вузликів був втричі більшим порівняно з діаметром лімфоїдного вузлика з темним центром у підколінних вузлах інтактних щурів (рис. 3). У світлих центрах лімфоїдних вузликів було помічено фігури мітозу бластних форм лімфоцитів. Розміри паракортикальної зони перевищували такі підколінних лімфатичних вузлів за норми, але однак були значно меншими в порівнянні з ранніми строками дослідження. У мозковій речовині відмічено зменшення площі порівняно з її розмірами на 3-ю та 5-ту добу після денервації. У складі мозкової речовини було визначено зростання кількості плазмоцитів, макрофагів.

На 21-шу добу в кірковій речовині було виявлено падіння чисельності лімфоїдних вузликів, серед яких з'являються вузлики з темним центром, де розміщувалися переважно малі та середні лімфоцити. У паракортикальній зоні відмічалось зменшення кількості малих лімфоцитів порівняно з підколінними лімфатичними вузлами на 10-ту добу після проведення денервації правої кінцівки. Чисельність тканинних базофілів значно підвищувалася, але деякі з них залишалися дегранульованими. У мозковій речовині зменшувалася кількість плазмоцитів; макрофагів, тобто помічені відновлювальні процеси в паренхімі лімфатичних вузлів.

На відміну від підколінних лімфатичних вузлів у пахвинних лімфатичних вузлах розміри кіркової речовини значно більші від розмірів

Таблиця 2
Кількість лімфоїдних вузликів у складі кіркової речовини пахвинних лімфатичних вузлів щурів у нормі і після денервації

Строк дослідження, доба	Лімфоїдні вузлики з темним центром	Лімфоїдні вузлики зі світлим центром	Всього
Контроль	5±1	4±1	9±2
1-ша	9±1	1±1	10±2
3-я	9±3	0	9±3
5-та	5±0,5	17±1,5	22±2
10-та	0	23±2	23±2
21-ша	0	10±3	10±3

мозкової речовини. У складі кіркової речовини розрізняли лімфоїдні вузлики, кількість яких перевищувала кількість лімфоїдних вузликів у кірковій речовині підколінних лімфатичних вузлів (табл. 2). Пахвинні лімфатичні вузли за норми мали велику клітинну щільність у кірковому плато і паракортикальній зоні. У мозковій речовині розрізняли слабозвинені синуси і відповідно меншу площу мозкової речовини. Серед клітин лімфоїдного ряду вирізняли тканинні базофіли. Їх кількість на площині зрізу пахвинного лімфатичного вузла щура через його ворота була значно меншою порівняно з підколінними лімфатичними вузлами:

Строк дослідження, доба	Кількість тканинних базофілів
Контроль	91±8,15
1-ша	102±5,303
3-я	44±13,27
5-та	5±1,526
10-та	0
21-ша	18±4,320

На 1-шу добу після операції морфологічна структура пахвинного лімфатичного вузла мало чим відрізнялася від такої цього органа за норми. Розміри майже не змінювалися, у складі кіркової речовини помічено велику кількість лімфоїдних вузликів з темним центром, але зменшену чисельність лімфоїдних вузликів зі світлим центром. Кількість тканинних базофілів майже не змінювалася.

На 3-ю добу значно зростають розміри цих лімфатичних вузлів, у паренхімі пахвинних лімфатичних вузлів спостерігаються розрідження серед клітинних елементів, деструктивні процеси в складі вузликів, збільшення площі мозкової речовини порівняно з нормою. Визначено зникнення лімфоїдних вузликів зі світлим центром. В паракортикальній зоні виявлено зменшення кількості числа лімфоцитів, а в мозковій речовині — збільшення кількості плазмоцитів. Було помічено суттєве падіння чисельності тканинних базофілів, більша частина яких розташовувалася у кірковій речовині або в складі сполучнотканинної капсули.

Через 5 діб після здійснення денервації правої кінцівки в пахвинних лімфатичних вузлах відмічено збільшення кількості малих та середніх лімфоцитів у складі кіркової речовини та сильний розвиток лімфоїдних вузликів зі світлим центром, що, можливо, є свідченням наявності інтенсивних імунних процесів. Паракортикальна зона ставала ще ширшою, площа мозкової речовини трохи зменшувалася. Різко знижувалася кількість

тканинних базофілів. Ці клітини майже повністю зникали з кіркової речовини і залишалися у складі сполучнотканинної капсули.

Збільшення кількості лімфоїдних вузликів у складі кіркової речовини спостерігали на 10-ту добу після перерізки сідничого нерва. Паракортикальна зона і мозкова речовина мають набагато більшу клітинну щільність, ніж ці ж структури за норми. Щільність розташування клітин лімфоїдного ряду настільки велика, що важко помітити наявність мозкових синусів у складі мозкової речовини.

Щодо тканинних базофілів, то наші спостереження виявили різке зниження їх кількості у складі кіркової речовини, в паракортикальній зоні та капсулі вузла.

На 21-шу добу помічено зменшення кількості вузликів у кірковій речовині, деякі з них ще мали світлий центр. Паракортикальна зона ставала щільнішою, з'являлися тканинні базофіли у її складі. Відмічено збільшення чисельності цих клітин порівняно з 10-тою добою після денервації. Тканинні базофіли розташовуються і в складі мозкової речовини, яка стала помітнішою з розширеними мозковими синусами.

Отримані результати підтверджують дані з вивчення впливу денервації на лімфатичний вузол. Відмічалось розширення кровоносних судин на 1-шу добу дослідження, яке пов'язане зі змінами в структурі органа в наступні строки. Разом з тим зменшення кількості клітин лімфоїдного ряду обумовлене двома процесами: реакцією на оперативне втручання, опосередковане дією кортикостероїдів [15], та початком процесів деградації, які виявлені у випадку деаферентації [7]. На 3-ю добу після перерізки нерва ще більше зростає чисельність деструктивних форм лімфоцитів. У складі паракортикальної зони виявлено інфільтрацію великою кількістю еритроцитів і трохи меншою — нейтрофілів. Ці результати не зовсім збігаються з літературними даними, бо наявність нейтрофілів спостерігали в роботах [7, 8], але інфільтрацію паракортикальної зони еритроцитами в літературі раніше не відмічали. До речі, саме в цій зоні розташовується найбільша кількість тканинних базофілів, що дегранулюють.

Як стверджує ряд авторів, посилена дегрануляція тканинних базофілів внаслідок антигенної стимуляції призводить до того, що підвищується проникність судин і міграція клітин. Це відбувається за рахунок біологічно активних речовин — гістаміну, серотоніну та ін. [16]. Можливо, це є однією з причин інфільтрації клітинами крові паракортикальної зони підколінного лімфатичного вузла.

У віддалені терміни дослідження спостерігали процеси відновлення паренхіми лімфатичних вузлів та збільшення кількості лімфоїдних клітин. Такі зміни схожі на початок формування відповідної імунної реакції на порушення бар'єра, що оберігає білкові субстанції периферійного нерва від контакту з імунокомпетентними клітинами. Піком імунної відповіді можна вважати 10-ту добу після невротомії. Це підтверджується наявністю великої кількості добре розвинутих лімфоїдних вузликів [17] і значною товщиною капсули лімфатичного вузла. За даними [18], під час антигенної стимуляції ширина капсули збільшується вдвічі. Як вважають автори, таке збільшення товщини капсули є відображенням посилення моторної функції лімфатичних вузлів у процесі імунної відповіді і підкреслює значення лімфовідтоку в організмі. Посилений розвиток лімфоїдних вузликів, згідно з даним [10], свідчить про активні проліферативні реакції у їх складі і утворення великої кількості В-лімфоцитів, які перетворюються в плазмодити, рухаючись у бік мозкових тяжів. На 21-шу добу кількість лімфоїдних вузликів зменшується і зростає кількість тканинних базофілів, що може бути наслідком початкових процесів реінервації та послаблення імунної відповіді на денервацію кінцівки.

Зміни в кількісному складі тканинних базофілів у процесі регенерації сідничого нерва протирічають результатам підрахунків цих клітин у паренхімі підколінних лімфатичних вузлів собак [9]. Але в роботах [1, 18] визначено зменшення кількості тканинних базофілів у підколінних лімфатичних вузлах щурів під час регіонарної антигенної стимуляції. Можливо, це пов'язано з їх виходом до сполучної тканини місця перерізки сідничого нерва [19], оскільки багато їх виявлено у складі капсули лімфатичного вузла. Крім того, велика їх кількість дегранулює на ранніх етапах імунної реакції на денервацію.

Згідно з літературними даними, відновлення об'єму тканинних базофілів до вихідних розмірів відбувається протягом одного місяця після дегрануляції [20]. Таким чином, зменшення кількості тканинних базофілів може бути пов'язано з їх активною дегрануляцією на 3—10-ту добу, а збільшення, пов'язане з процесами відновлення, — на 21-шу добу після операції.

Щодо пахвинних лімфатичних вузлів, то вони реагують на зразок їх реакції на антигенну стимуляцію [1, 10]. Це проявляється в наявності добре розвинених лімфоїдних вузликів зі світлим центром та в збільшенні їх кількості на 5—10-ту добу після операції. Отримані результати пояснюються присутністю антигенів — білків мієліну, які з'являються після пошкодження цілості периферійних нервів [3]. Ще одним свідченням антигенної стимуляції пахвинних лімфатичних вузлів є збільшення товщини сполучнотканинної капсули та підвищення чисельності плазмоцитів у мозковій речовині [18]. Зменшення кількості тканинних базофілів у пік відповіді на антигенну стимуляцію (5—10-та доба після операції) також, скоріш за все, пов'язано з виходом їх у сполучну тканину [19], а саме: в місце нанесення травми.

Таким чином, проаналізувавши результати дослідження, можна зробити наступні висновки.

1. За норми в підколінних лімфатичних вузлах знаходиться небагато лімфоїдних вузликів з темним центром у слабзорозвиненій кірковій речовині. Відмічено невисоку проліферативну активність лімфоцитів, низький вміст фагоцитуючих макрофагів і дуже велику кількість тканинних базофілів.

2. У ранні строки дослідження (1—3-я доба) після денервації визначаються дегенеративні процеси, гіпоплазія лімфоїдної тканини. Ці зміни, можливо, пов'язані із збільшенням у крові кортикостероїдних гормонів, які є імунодепресантами.

3. Реакція деаферентованого підколінного лімфатичного вузла в ранні строки (1—3-я доба) характеризується збільшенням розмірів вузла за рахунок поширеної інфільтрації еритроцитами і деструктивно зміненими нейтрофілами, незважаючи на зменшення кількості клітин лімфоїдного ряду.

4. На 5-ту та 10-ту добу дослідження визначено відновлювальні процеси в складі паренхіми вузла. Інтенсивний розвиток імунної реакції відбувається на 10-ту добу після денервації.

5. У пізніші строки (21-ша доба) помічено збільшення кількості тканинних базофілів та зменшення чисельності лімфоїдних вузликів у кірковій речовині, що може бути свідченням початку процесів реінервації та послаблення імунної відповіді на денервацію кінцівки.

6. Після невротомії морфологічні зміни в паренхімі пахвинних лімфатичних вузлів схожі на зміни після антигенної стимуляції і проявляються в збільшенні чисельності лімфоїдних вузликів зі світлим центром, потовщенні капсули і підвищенні кількості клітин плазмодитарного ряду.

Н. А. Мельник

Характеристика подколенного и пахового лимфатического узла после денервации конечности крысы

Резюме

В экспериментах использованы 154 нелинейные белые крысы массой 120—200 г. Операцию по невротомии седалищного нерва проводили на уровне верхней трети бедра правой конечности. Все операции осуществляли под тиопенталовым наркозом. В процессе регенерации седалищного нерва реакция лимфатической системы определяется комплексом морфофункциональных изменений. В раннем периоде изменения проявляются в уменьшении площади большинства структурных компонентов регионарных лимфоузлов, гипоплазии лимфоидной ткани. Как считается, эти процессы являются результатом избыточного содержания в организме кортикостероидов, тормозящих лимфоцитопоз. Реакция деафферентированного подколенного лимфатического узла в ранние сроки (1—3-и сут) проявляется в увеличении размеров узла за счет усиленной инфильтрации эритроцитами и деструктивно измененными нейтрофилами. На 5-е и 10-е сут опыта отмечались восстановительные процессы в составе паренхимы узла. Интенсивное развитие иммунной реакции, вероятно, осуществляется на 10-е сут после денервации. В более поздние сроки (21-е сут) наблюдалось увеличение количества тканевых базофилов и уменьшение лимфоидных узелков в корковом веществе, что, возможно, является свидетельством начальных процессов реиннервации и снижения иммунного ответа на денервацию конечности. После невротомии на ранних этапах исследования в паренхиме паховых лимфатических узлов возникают деструктивные изменения под влиянием кортикостероидов. На 5—10-е сут в паренхиме этих узлов наблюдается увеличение количества лимфоидных узелков со светлым центром, утолщение капсулы и повышение количества клеток плазмоцитарного ряда. Подобные морфологические изменения характерны для регионарных лимфатических узлов после их антигенной стимуляции. Это является подтверждением существования аутоиммунной реакции на поврежденные периферического нерва.

N. A. Melnik

The characteristics of popliteal and inguinal lymphatic nodes after rat's leg denervation

Summary

The right sciatic neurotomy was carried out on white rats (120—200 g) under thiopental anesthesia. The lymphatic system responded by a number of morphofunctional changes at sciatic nerve regeneration. The analysis of the results obtained proved, that in the early period, the size of regional lymph nodes reduced and the lymphoid tissue hypoplasia occurred. These changes resulted from the excessive content of corticosteroids inhibiting lymphocytopoiesis. Popliteal lymphatic nodes were denervated. This led to the increase of the nodes size, due to the intensive infiltration by the erythrocytes and neutrophils. A strong immune reaction was observed 10 days after the neurotomy. Inguinal lymphatic nodes reacted to the denervation by morphological changes which are characteristic of stimulation by an antigen, possibly myelin. Later the size of the majority of the nodes structural components increased, reaching the control level.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бадриева Э. А. Общие закономерности и регионарные особенности морфологических перестроек лимфатических узлов при действии стрессовых и антигенных факторов (морфометрическое и электронно-микроскопическое исследования): Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—М., 1979.—28 с.
2. Сапин М. Р. Материалы конгресса ассоциации морфологов // Морфология.—1993.—105, № 9—10.—С. 146.
3. Лямперт И. М., Белецкая Д. В., Грызнова О. Н. Аутоиммунные реакции // Актуальные вопр. иммунологии.—М., 1964.—203 с.
4. Бабаева А. Г. Иммунологические механизмы регуляции восстановительных процессов.—М.: Медицина, 1972.—26 с.
5. Чевагина Н. Н. Морфофункциональные изменения в лимфатических узлах при повреждении различных отделов рефлексорной дуги: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук.—Новосибирск: Изд-во Мед. ин-та, 1986.—33 с.
6. Тетерина Р. Н. Лимфатические пути тазовых конечностей собак в условиях нарушения чувствительной и двигательной иннервации // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии.—1969.—57, № 7.—С. 80—88.
7. Григорьева Т. А. Лимфоидная ткань в восстановительных и защитных процессах.— М.: Наука, 1966.—С. 105—123

8. Григорьева Т. А. Роль иннервационных механизмов в поддержании структурной целостности организма и адекватной дифференцированности его частей // Тр. VI Всесоюз. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов.—Харьков, 1961.—Т. 1.—С. 44—50.
9. Склянова Н. А. Материалы к морфологии лимфатического узла при деафферентации и ламинэктомии. Морфология, гистохимия, морфометрия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—Новосибирск: Изд-во Мед. ин-та, 1978.—24 с.
10. Бородин Ю. И., Сапин М. Р., Этинген Л. Е. и др. Функциональная анатомия лимфатического узла.—Новосибирск: Наука, 1992.—257 с.
11. Егорова Г. Г. Реакция лимфоузла на денервацию: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—М., 1969.—16 с.
12. Меркулов Г. А. Курс патологистологической техники.—Л.: Медицина, 1969.—414 с.
13. Добровольский Г. А. Планирование медико-морфологического эксперимента.—Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1984.—128 с.
14. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. Руководство.—М.: Медицина, 1990.—384 с.
15. Юрина Н. А. Антиген-независимые морфологические изменения в лимфоидных органах в условиях стресса и изменений гормонального фона // Функциональная морфология иммунной системы.—Новосибирск: Наука, 1987.—С. 95—109.
16. Messori Y. A., Zeidan Z. Mast cells in nonallergic immune responses *in vivo* // *Isr. J. Med. Sci.*—1990.—26, N 6.—P. 337—341.
17. Жарикова Н. А. Периферические органы системы иммунитета: развитие, строение, функция.—Минск: Беларусь, 1979.—С. 109—111.
18. Морозова Е. В., Горюкова У. В. Влияние антигенной стимуляции и малых иммунодепрессантов на структуру лимфатических узлов // *Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии.*—1987.—3, № 4.—С. 78—80.
19. Gruber B. L., Schwartz L. B. The mast cell as an effector of connective tissue degradation: A study of matrix susceptibility to human mast cells // *Biochem. and Biophys. Res. Commun.*—1990.—171, N 3.—P. 1272—1278.
20. Hammel I., Lagunoff D., Kruger P.-G. Recovery of rat mast cells after secretion: a morphometric study // *Exp. Cell. Res.*—1989.—184, N 2.—P. 518—523.
21. Юрина Н. А., Радостина А. И., Румянцева Л. С., Бадриева Э. А. Участие тучных клеток в реакциях на антиген и стрессорные воздействия // *Физиология иммунного гомеостаза: Тез. 2-го Всесоюз. симпозиума.*—Ростов-на-Дону, 1977.—С. 88—89.