

В.П. НОВАК, доктор біол. наук, професор,

А.П. МЕЛЬНИЧЕНКО, кандидат біол. наук, доцент,

В.А. СТОРОЖУК, кандидат біол. наук, доцент,

В.Б. ДУДКА, асистент

МАКРОМІКРОМОРФОЛОГІЯ, РЕАКТИВНІ ТА РЕПАРАТИВНІ
ВЛАСТИВОСТІ М'ЯКОГО ОСТОВА ЛОКОМОТОРНОГО АПАРАТУ ТА
СИНОВІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Анотація. Вивчений органоспецифічний морфогенез елементів синовіального середовища колінного суглоба після одnobічної меніскектомії з аутофасціопластиком шляхом аутотрансплантації в колінний суглоб тканини фасції гомілки, що дає можливість забезпечення рухливості суглоба та відновлення його функції.

Постановка проблеми: Наукові дослідження співробітників кафедри анатомії та гістології ім. П.О. Ковальського присвячені вивченню реактивних та репаративних властивостей сполучно-тканинних елементів локомоторного апарату в біологічних моделях та розробці методів і прийомів в реконструктивній та відновній хірургії. Колективом співробітників кафедри протягом декількох десятків років вивчаються пластичні властивості сполучнотканинних елементів м'якого остову локомоторного апарату в комплексі із синовіальним середовищем колінного суглоба в порівняльно-морфологічному аспекті. Літературні дані про індивідуальну реакцію тканин суглоба при зміні функціонального навантаження досить незначні []. Тканинний морфогенез забезпечується реактивними властивостями тканин внутрішнього синовіального середовища суглоба, які реалізують адаптивні і компенсаторні процеси. Елементи м'якого остову відіграють важливу роль у механізмі статолокомоторного акту. Одними з органів, які демонструють функціональний взаємозв'язок елементів руху є фасції, які утворюють

кістково-фасціальном'язові комплекси, що забезпечують найтісніший морфологічний зв'язок органів локомоції із судинами і нервами. Вивчення цих органів у порівняльноморфологічному аспекті дає можливість визначити загально біологічне значення м'якого остову в різних стадіях локомоторного циклу.

Мета і завдання. Метою роботи є вивчення реактивних та репаративних властивостей елементів синовіального середовища колінного суглоба після однобічної меніскектомії із послідуною аутофасціопластиком шляхом аутотрансплантації в колінний суглоб тканини власної фасції гомілки.

Матеріал і методика досліджень. В своїй роботі ми використовували макро- мікроскопічні, морфометричні, гістологічні, гістохімічні та електронно-мікроскопічні методи досліджень з широкою постановкою біологічного експерименту.

Результати досліджень. Аналізуючи експериментальний матеріал через 1-2 міс. після однобічної меніскектомії в периферичній зоні інтактного меніска відмічаємо посилення васкуляризації з боку суглобової капсули та утворення загального судинного русла обох органів. Матеріал ранніх строків експерименту дає можливість відмітити наявність великої кількості ворсин суглобової капсули різної величини та форми, по осі яких розташовуються кровоносні судини дрібного калібру. Через 9-12 міс. після меніскектомії формується густопетлисте гемомікроциркуляторне русло. Аналіз експериментального матеріалу суглобової капсули пізніх строків експерименту дає можливість відмітити збільшення кількості фібробластів і фіброцитів в стромі ворсин, а також нерівномірний розподіл кровоносних судин в синовіальній оболонці. Поряд з ділянками інтенсивної васкуляризації спостерігається також малозабезпечені судинами ділянки. Збільшується кількість ворсин, а в них кількість клубочків. Капіляри утворюють петлі і мають неоднаковий поздовжній просвіт, неоформлені судинні клубочки утворюються із багатьох петель і завитків капілярів. Судинні петлі формують

менш складні завитки, що дозволяє більш детальніше вивчити структуру судинних клубочків. Нами було вивчено морфологічний склад, кількість загального білка та в'язкість синовії. В результаті досліджень встановлено, що біомеханічне навантаження на суглоб змінює співвідношення тканинних клітин і формених елементів крові в синовії, що суттєво впливає на кількість загального білка та в'язкість.

Встановлена морфологічна закономірність реактивної перебудови суглобового хряща у відповідь на зміну біомеханічного навантаження. Ми відзначаємо, що впродовж першого місяця після менісектомії в суглобовому хрящі відбувається перегрупування хондроцитів, в результаті чого на поверхні хряща утворюється широкий без клітинний захисний шар, під яким лежать хондроцити тангенціальної зони, більшість з яких перебувають у стані активної проліферації. В середній зоні хряща хондроцити не утворюють традиційних вертикальних колонок, а розташовуються рівномірно. Базофільна лінія чітко контурує у вигляді звивистої смужки, що перетинає ізогенні групи та окремі хондроцити. Шар мінералізованого хряща вміщує 2-3 ряди гіпертрофованих клітин.

Через 2 місяці після менісектомії відмічаємо зміщення проліферативних процесів із тангенціальної зони в перехідний шар від тангенціальної до середньої зони хряща. Базофільна лінія слабо контурована. Шар мінералізованого хряща вміщує 8-9 рядів клітин з вираженими деструктивними змінами.

Досліджуючи матеріал наступних термінів експерименту ми відзначаємо, що через 4 місяці після менісектомії суглобовий хрящ зберігає на своїй поверхні широкий без клітинний захисний шар. Хондроцити тангенціальної зони не мають такого рівномірного розташування як в ранні терміни експерименту, а формують гнізда, розмежовані широкими міжклітинними територіями. В середній зоні хряща ізогенні групи, що складаються із 2-3 хондроцитів не утворюють традиційних вертикальних колонок.

В шестимісячний термін експерименту цитоархітектоніка хондроцитів майже не змінюється. Проліферуючі клітини зосереджують ся в перехідному шарі від тангенціальної до середньої зони хряща і в верхніх шарах останньої, а в середній її частині уже формуються вертикальні колонки хондроцитів, між якими зберігаються вузькі інтерцелюлярні простори. Шар мінералізованого хряща вміщує в собі 3-5 рядів деструктивно змінених хондроцитів.

Аналізуючи експериментальний матеріал ми відмічаємо, що протягом перших двох місяців після менісектомії відбувається інтенсивна перебудова кісткової тканини у відповідь на зміну біомеханічних умов функціонування. Характеризується вона появою розривів, збільшенням звивистості, нестабільності лінії контакту субхондральної пластинки з мінералізованою зоною суглобового хряща. При цьому відносна площа контакту кальцифікованого хряща і субхондральної кісткової тканини помітно збільшується. Перфорація і нерівності на межі кісткової тканини і мінералізованого хряща часто супроводжуються проростаючими перпендикулярно суглобовій поверхні кровоносними судинами. В напрямку субхондральної пластинки від базифільної лінії проходять повторюючи її, але з менш інтенсивною адсорбцією фарбників, базофільні смужки (Рис.1)

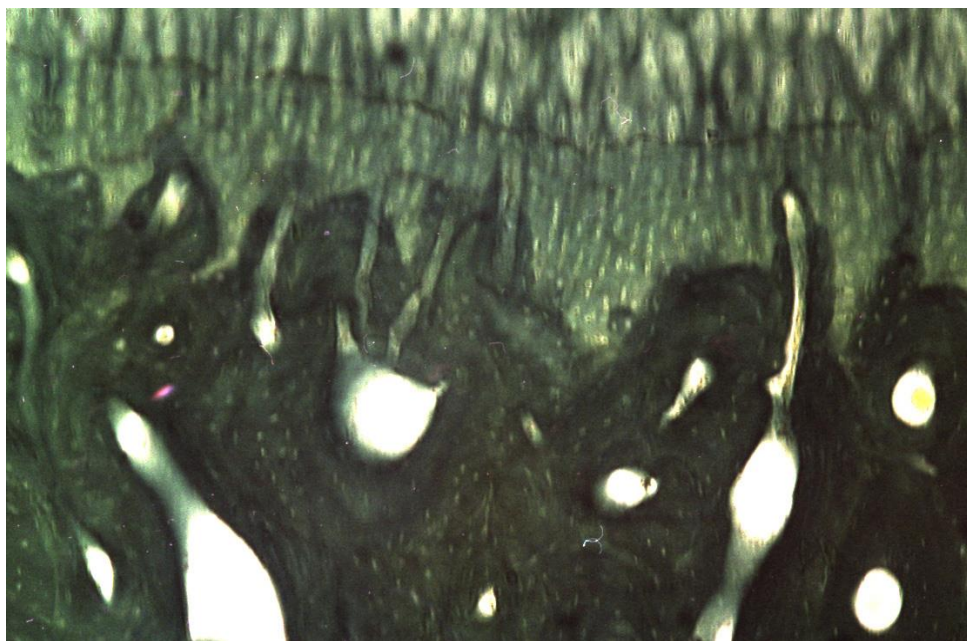


Рис.1. Інтердигтації гемомікроциркуляторного русла оточені субхондральною кістковою тканиною, розшарування tidemark. Експеримент 4 міс. Френкель. x120

Research of experimental material of got from animals with 4–6 months by the term of післяопераційного interference with areas of tidemark, мінералізованого cartilage and субхондральних plates contacting with him, possibility to establish making progress activation of adaptive processes gives us. Базофільна лінія нашаровується на некальцифікований хрящ розпадаючись на 5–7 смужок, практично однакових за здатністю до адсорбції, барвників..

Мінералізований хрящ має неоднорідний клітинний склад і містить деструктивно змінені хондроцити, розміщені, частіше всього паралельними стовпцями, преостеобласти та клітини остеобластичного ряду на межі з кістковою тканиною.

Субхондральна кісткова тканина утворює багаточисельні вирости, які оточують інтердигтації гемомікроциркуляторного русла з напрямком перпендикулярним суглобовій поверхні.

В просвіті капілярів і судинних тунелів виявляємо пристінне розміщені перицити, малодиференційовані клітини крові та крупні полінуклеарні клітини кластичного типу. Субхондральні пластинки кісткової тканини лише на перший погляд досить однорідні не дивлячись на дуже різноманітний хід і напрямок. Використовуючи різні методи фарбування (гематоксилін-еозин, по Ван-Гізон, по Френкелю, по Люнд-Валю), а також вивчаючи нативні, непофарбовані препарати за допомогою фазово-контрасного пристрою нам вдалось прослідкувати нерівномірне просочення оссеїнових волокон мінеральним компонентом, очевидну різницю в віці пластин. Особливо чітко контрастували, вірогідніше всього, молоді, дрібні неістинні остеони, а також внутрішні пластинки середніх остеонів, деякі циркулярно-паралельні структури. Тьмяними, рихлими виглядали вставні пластинки, зовнішні

концентричні пластинки середніх остеонів особливо на підвищенні виростку не покритого в нормі меніском.

В більш пізні терміни експерименту в основному закінчується реадaptивна перебудова кісткової тканини. В зонах субхондральних пластинок остеоноподібні структури з крупними округло-овальними каналами оточені 2–3 рядами остеоцитів і відділені лініями цементації від інтерстиціальних, мають різноманітний хід і напрямок. В місцях спроектованих на ділянки не покриті в нормі меніском субхондральна зона помітно тонша і складається в основному з циркулярно-паралельних структур (Рис.2.)

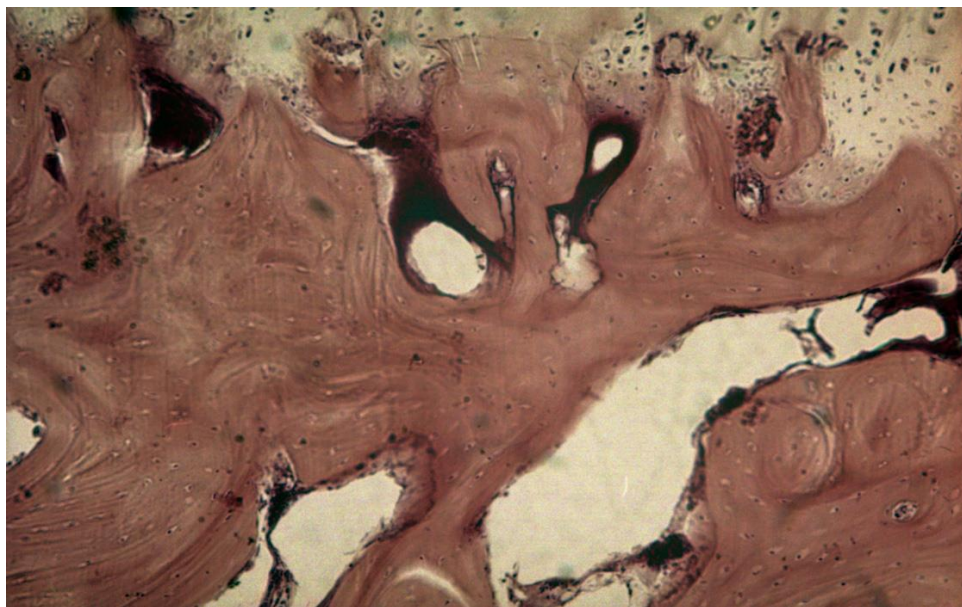


Рис.2. Циркулярно-паралельні структури (ЦПС) субхондральної зони собаки. Експеримент 9 міс. Гематоксилін і еозин, x120

Під ділянками хряща покритого в нормі меніском помічаємо появу багаточисельних дрібних, примітивних остеонів, розміщених паралельно суглобовій поверхні, а також незрілих кісткових утворень, що нашаровуються на уламкові структури. Найбільш активно проліферативні процеси і апозиційний ріст очевидно відбуваються по периферії медіального виростка. В цих ділянках, особливо при переході до зовнішньої стінки епіфіза відмічаємо надзвичайно нерівномірний, від глибоко проникаючого в

кісткову тканину до витонченого практично до зникнення, камбіальноостеогенний прошарок.

В кінці експерименту (9–12 міс.) прослідковується деяка розмитість і затухання вищеописаних процесів. Хоча і тут ми досить часто спостерігаємо базофільні лінії резорбції і цементації, контрастуючі циркулярні фрагменти гаверсових систем та молоді „неістинні” остеони явно недавнього походження, що накладаються на раніше сформовані.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що біомеханічні умови та синовіальне середовище суглоба реалізують в імплантованому в колінний суглоб фаціальному лоскуті хондрогенетичні потенції, які можна використати як джерело прискореного генезу структур опорно-рухового апарату. На експериментальному матеріалі встановлені видоспецифічні особливості тканин синовіального середовища колінного суглоба і елементів м'якого остову при зміні характеру опори функціонального навантаження та швидкості локомоції. Проведені нами експерименти дають можливість розкрити генетичні властивості фаціальних структур диференціюватись в інші види сполучної тканини. Таким чином, застосовуючи аутофасціопластику встановлено можливість використовувати таку операцію при відновленні тканини колінного меніска. При такому способі практично не травмуються інші органи локомоторного апарату, а зв'язок імплантованого фаціального лоску та за допомогою сполучно-тканинної ніжки з материнським ложе забезпечує процеси перебудови та формування тканини волокнистого хряща колінного меніска.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баринов Э.Ф., Бондаренко Н.Н. Морфология синовиальной оболочки // Таврический медикобиологический вестник. Т. 7, 2004, – С. 225-227.
2. Скубло О.Р., Петренко Р.А., Пастушенко Д.Е. Топографоанатомическое обоснование оперативных доступов к костям голени при экспериментальных резекциях // Матер. между нар. научно-

практической конференции морфологов , посвящу. памяти акад. Ю.Ф. Юдичева, Омск, 2001, – С. 269

3. Дедух Н.В. Малишкина С.В., Вишневецкий В.А. Экспериментальное моделирование артроза , осложненного синовитом . Укр мед альманах .- 2003. Т. 6 №2 .С.61-65.
4. Саркисов Д.С. Проблема взаимоотношения структуры и функции в ее историческом аспекте : структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций .М : Медицина . 1987.-С 9- 20.

Аннотация.

Макромикроморфология реактивных и репаративных свойств мягкого остова локомоторного аппарата и синовиальной среды коленного сустава в эксперименте .

Изучен органоспецифический морфогенез элементов синовиальной среды коленного сустава после односторонней менискэктомии с аутофасциопластикой путем аутотрансплантации ткани собственной фасции голени , что обеспечивает подвижность сустава и полное восстановление его функции .

Annotation.

Макромикроморфология реактивных и репаративных свойств мягкого остова локомоторного аппарата и синовиальной среды коленного сустава в эксперименте .

Organospetsyfycheskyy morfogenez of elements of synovyal'noy environment of knee-joint after one-sided menyskektomyu with autofastsyoplastykoу by autotransplantatsyy of fabric of own fastsyy of shin is studied, that provides mobility of joint and complete renewal of his function .