

# ПРОМЕНЕВІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ УШКОДЖЕНЬ М'ЯКОТКАНИННИХ СТРУКТУР КОЛІННОГО СУГЛОБА У ФУТБОЛІСТІВ ІЗ ХРОНІЧНОЮ ТРАВМОЮ

Б. О. Федорович, проф. О. П. Шармазанова

Харківська медична академія післядипломної освіти

*Обстежено 87 пацієнтів із хронічними травматичними ушкодженнями м'якотканних структур колінного суглоба. Пацієнти, які професійно займаються футболом, склали I групу; II групу склали пацієнти, які не займаються спортом. Дослідження базувалося на даних таких променевих методах діагностики: рентгенографія, ультразвукове дослідження та магнітно-резонансна томографія. У разі комбінованих ушкоджень та за наявності часткових застарілих пошкоджень м'язів і сухожилів магнітно-резонансна томографія чутливіша за ультразвукове дослідження. Роль магнітно-резонансної томографії у діагностиці хронічних ушкоджень м'якотканних структур колінного суглоба має не лише діагностичну, а й прогностичну цінність із точки зору розвитку ускладнень.*

## ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЯГКОТКАННЫХ СТРУКТУР КОЛЕННОГО СУСТАВА У ФУТБОЛИСТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ

Б. А. Федорович, проф. Е. П. Шармазанова

*Обследовано 87 пациентов с хроническими травматическими повреждениями мягкотканых структур коленного сустава. Пациенты, профессионально занимающиеся футболом, составили I группу; во II группу вошли пациенты, которые не занимаются спортом. Исследование основывалось на заключениях таких лучевых методов диагностики: рентгенография, ультразвуковое исследование и магнитно-резонансная томография. При комбинированных повреждениях и наличии частичных застарелых повреждений сухожилий и мышц магнитно-резонансная томография более чувствительна, чем ультразвуковое исследование. Роль магнитно-резонансной томографии в диагностике хронических повреждений мягкотканых структур коленного сустава имеет не только диагностическую, но и прогностическую ценность с точки зрения развития осложнений.*

## RADIOLOGY AT DIAGNOSIS OF DAMAGED SOFT TISSUE OF THE KNEE IN FOOTBALL PLAYERS WITH CHRONIC INJURY

B. A. Fedorovich, E. P. Sharmazanova

*The survey 87 patients with chronic traumatic injuries of soft tissue structures of the knee. I group consisted of patients who are professionally footballer; II group consisted of patients who do not play sports. The study was based on the findings of radiology, as X-rays, ultrasound and MRI. It was found that the presence of combined injury and the presence of chronic partial lesions of tendons and muscles, which was successfully diagnosed by performing an MRI, often unnoticed by ultrasound. The role of MRI in the diagnosis of chronic soft tissue injuries of knee joint structures has not only diagnostic but also prognostic value in terms of complications.*

Проблема травматичних ушкоджень колінного суглоба є однією з головних причин втрати ігрових кондицій у спортсменів, зокрема у футболістів [8, 10]. У зв'язку з тим, що характер та об'єм травматичних ушкоджень дуже різноманітний, різними є і підхід до терапії та строки

реабілітації [1, 3]. Перенесені травми, а також недіагностовані мікротравми опорно-рухового апарата, у тому числі й колінного суглоба, яким не була проведена адекватна терапія, надалі призводять як до втрати максимальних ігрових кондицій футболіста, так і до більш раннього

розвитку дегенеративних змін у суглобі, а отже, й до раннього завершення кар'єри [2, 4]. За гострих травматичних ушкоджень у більшості випадків наявні клінічні прояви, які певною мірою дають змогу лікареві зробити припущення щодо травмованої структури колінного суглоба та за допомогою променеви методів дослідження визначити ступінь тяжкості травми [4, 5, 6]. Ознаки гострих травматичних ушкоджень як капсульно-зв'язкового апарата, менісків, так і кісткових структур за допомогою використання різних променеви методів діагностики відомі та достатньо добре вивчені [3, 4, 5, 10]. У цьому дослідженні вивчалися хронічні травматичні ушкодження м'якотканинних структур колінного суглоба, до яких належать часткові пошкодження зв'язок, сухожиль та синовіальних сумок м'язів, часткові розриви та дегенеративні зміни структури менісків, які не мають чітких та специфічних клінічних ознак, але провокують рецидиви виникнення больового синдрому з частковим обмеженням рухової активності колінного суглоба у певних діапазонах та при навантаженнях. Якщо для людей, які професійно не займаються спортом, кількість та тривалість рецидивів больового синдрому (якщо він не призводить до значного обмеження рухової активності) є важливою, але не критичною, то для професійного спортсмена, і футболіста зокрема, це суттєве питання, від якого залежить уся його спортивна кар'єра [8, 9]. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) та ультразвукове дослідження (УЗД) відіграють провідну роль у діагностиці травматичних ушкоджень м'якотканинних структур колінного суглоба [3, 4, 7, 9]. Тому для професійних футболістів точність та своєчасність встановленого діагнозу, який дає змогу розпочати повноцінне лікування та відновлення, є запорукою довшої спортивної кар'єри та більш високого рівня якості життя після її завершення. Тому актуальність використання й удосконалення діагностичних характеристик променеви методів дослідження не викликає сумнівів.

**Мета** роботи — визначити роль та можливості променеви методів діагностики хронічних ушкоджень м'якотканинних структур колінного суглоба.

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Було обстежено 87 чоловіків у віці від 18 до 42 років із перенесеними травматичними

ушкодженнями колінного суглоба. Їх обстежили після скарг на рецидив клінічної симптоматики. З них 47 чоловіків — професійні футболісти (І група — основна) та 40 чоловіків, які не займалися спортом (ІІ група — порівняння).

Усім пацієнтам була виконана МРТ на апаратах «Magnetom C1» 0,36 Тл виробництва Siemens (Німеччина) з використанням спеціальних котушок «knee coil» та «Intera» 1,5 Тл виробництва Philips (Нідерланди), з використанням спеціальної котушки «knee-foot coil», із використанням імпульсних послідовностей T1W/TSE, T2W/TSE, PDW-fs/TSE та T2/STIR у коронарній, аксіальній та сагітальній проекціях, а також у разі спеціально модифікованих (за корисною моделлю) сагітальних PD/SPAIR та T2/STIR послідовностей.

Рентгенологічне дослідження у стандартних проекціях було виконане 30 пацієнтам (63,8%) І групи та 25 (62,5%) ІІ групи; 25 (53,2%) пацієнтам І групи та 20 (50%) пацієнтам ІІ групи було виконане ультразвукове дослідження (УЗД).

Під час виконання МРТ та УЗД аналіз стану м'якотканинних структур колінного суглоба включав оцінку: ушкоджень надколінної сумки (товщина сумки, наявність/відсутність випоту); стану сухожилка прямої голівки чотириголового м'яза стегна (товщина, структура, наявність/відсутність набряку, наявність/відсутність розриву); структури власної зв'язки надколінки (напрямок ходу, наявність/відсутність набряку, розривів); стану жирових тіл та медіопателлярної зв'язки; структури бічних зв'язок (напрямок ходу, наявність/відсутність набряку, наявність/відсутність розриву); контурів, товщини і структури гіалінового хряща; цілісності, форми та структури менісків; стану хрестоподібних зв'язок (напрямок ходу, наявність/відсутність набряку, наявність/відсутність розриву).

Статистичну обробку результатів проводили традиційними методами математичної статистики. Порівняння кількісних показників (розбіжності середніх значень вибірок) визначали за t-критерієм Стьюдента.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

У всіх пацієнтів як І, так і ІІ групи були скарги на больові відчуття в колінному суглобі та різний ступінь обмеження рухової активності.

У I групі максимальна кількість пацієнтів відзначена у віці від 30 до 35 років ( $38,3 \pm 7,1\%$ ), а потім зменшується, у II групі (табл. 1) кількість пацієнтів поступово зростає та досягає максимуму у віці 40–42 роки ( $42,5 \pm 7,8\%$ ). Це зумовлене більшою кількістю навантажень у пацієнтів I групи та більшою кількістю травм у більш ранньому віці. У пацієнтів II групи у зв'язку з меншою кількістю навантажень частота виникнення травм та нагромадження рецидивів розтягнутіша за часом.

Після використання рентгенографії у стандартних проекціях у пацієнтів I та II груп достовірних змін м'якотканинних структур колінного суглоба виявлено не було. До побічних ознак травмування (табл. 2) відносили однобічне звуження суглобової щілини та збільшення об'єму м'яких тканин, що оточують колінний суглоб.

Під час використання УЗД у пацієнтів I та II груп зі скаргами на больові відчуття в колінному суглобі та різними видами обмеження активних рухів були виявлені ознаки травматичних ушкоджень (табл. 3).

Значущих достовірних відмінностей за даними УЗД при ушкодженнях зв'язок та сухожиль між пацієнтами I та II групи немає, за

винятком ознак хвилеподібного ходу волокон зв'язки, що є характернішим для наслідків побутової травми ( $45 \pm 11,1\%$  випадків,  $p < 0,01$ ). Ознаки травмування менісків мають різноманітні відмінності, частіше ( $28 \pm 8,9\%$  проти  $5 \pm 4,9\%$ ,  $p < 0,01$ ) у I групі трапляються ознаки фрагментації менісків, що зумовлено більшими навантаженнями та великою кількістю різких рухів у процесі тривалого заняття професійним футболі. Щодо ознак розривів менісків, то в пацієнтів I групи найчастіше ( $24 \pm 8,5\%$  випадків,  $p < 0,05$ ) виявлялася лінійної форми гіперехогенна ділянка в структурі меніска, що відповідає перенесеному різкому одночасному впливу травмувального чинника, а в пацієнтів II групи в структурі меніска достовірно частіше ( $35 \pm 10,7\%$  випадків,  $p < 0,05$ ) виявлялася гіперехогенна ділянка неправильної форми, що є характерним для побутової травми без акцентованого травмувального впливу.

Найбільша кількість (від 69 до 79%, за даними різних авторів) травматичних ушкоджень є комбінованими, певну зацікавленість викликає розподіл пацієнтів I та II груп за даними УЗД на ізольовані та комбіновані залежно від локалізації травматичних ушкоджень.

Таблиця 1

## Розподіл пацієнтів у групах за віком

| Вік, роки | I група |                     | II група |                      | Загалом |                |
|-----------|---------|---------------------|----------|----------------------|---------|----------------|
|           | n       | %                   | n        | %                    | n       | %              |
| 18–25     | 6       | $12,8 \pm 4,9$      | 2        | $5 \pm 3,4$          | 8       | $9,2 \pm 3,1$  |
| 25–30     | 10      | $21,2 \pm 5,9$      | 3        | $7,5 \pm 4,2$        | 13      | $14,9 \pm 3,8$ |
| 30–35     | 18      | $38,3 \pm 7,1^{**}$ | 6        | $15 \pm 5,6$         | 24      | $27,6 \pm 4,8$ |
| 35–40     | 10      | $21,2 \pm 5,9$      | 12       | $30 \pm 7,2$         | 22      | $25,3 \pm 4,6$ |
| 40–42     | 3       | $6,4 \pm 3,6$       | 17       | $42,5 \pm 7,8^{***}$ | 20      | $23,0 \pm 4,5$ |
| Всього    | 47      | 100                 | 40       | 100                  | 87      | 100            |

Примітка: достовірність у разі порівняння груп \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

Таблиця 2

## Рентгенологічні зміни за наявності травматичних ушкоджень м'якотканинних структур колінного суглоба

| Рентгенологічні ознаки                                       | I група |      | II група |     |
|--|---------|------|----------|-----|
|  | n       | %    | n        | %   |
| Звуження щілини в медіальному відділі                        | 4       | 13,3 | 5        | 20  |
| Звуження щілини в латеральному відділі                       | 1       | 3,4  | 0        | 0   |
| Збільшення об'єму м'яких тканин, що оточують колінний суглоб | 4       | 13,3 | 3        | 12  |
| Змін не виявлено   | 21      | 70   | 17       | 68  |
| Всього   | 30      | 100  | 25       | 100 |

Таблиця 3

## Травматичні ушкодження м'якотканинних структур колінного суглоба

| УЗД-ознаки  | І група |          | ІІ група |          |
|---|---------|----------|----------|----------|
|   | п       | %        | п        | %        |
| Гіперехогенні включення у структурі сухожиль/зв'язки        | 13      | 52±9,9   | 11       | 55±11,1  |
| Наявність набряку сухожиль/зв'язки                          | 5       | 20±8     | 2        | 10±6,7   |
| Хвилеподібний хід волокон зв'язки                           | 4       | 16±7,3   | 9        | 45±11,1* |
| Часткове порушення цілісності зв'язки                       | 7       | 28±8,9   | 3        | 15±7,9   |
| Повне порушення цілісності зв'язки                          | 3       | 12±6,5   | 3        | 15±7,9   |
| Наявність рідини в сумці надколінка                         | 3       | 12±6,5   | 2        | 10±6,7   |
| Гіпоехогенна ділянка лінійної форми у структурі меніска     | 6       | 24±8,5*  | 1        | 5±4,9    |
| Гіпоехогенна ділянка неправильної форми в структурі меніска | 2       | 8±5,4    | 7        | 35±10,7* |
| Фрагментація меніска  | 7       | 28±8,9** | 1        | 5±4,9    |
| Втрата рівних контурів меніска                              | 2       | 8±5,4    | 4        | 20±8,9   |
| Втрата однорідності ехосигналу                              | 2       | 8±5,4    | 6        | 30±10,2  |
| Стоншення гіалінового хряща до 2–2,5 мм                     | 4       | 16±7,3   | 7        | 35±10,7  |
| Стоншення гіалінового хряща до 1,5–2 мм                     | 9       | 36±9,6   | 10       | 50±11,1  |
| Стоншення гіалінового хряща до 1 мм                         | 12      | 48±9,9** | 3        | 15±7,9   |
| Синовіїт  | 16      | 64±9,6   | 12       | 60±10,9  |
| Всього пацієнтів  | 25      | 100      | 20       | 100      |

Примітка: достовірність при порівнянні груп \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ .

За даними УЗД, ізольовані ушкодження структур колінного суглоба були виявлені у 6 пацієнтів І групи (24±8,5%) та 5 пацієнтів ІІ групи (25±10,1%). Домінували серед ізольованих травматичних ушкоджень розриви медіального меніска як у І групі (33,3% — 2 пацієнти), так і в ІІ (20% — 1 пацієнт), без достовірно значущої відмінності, також щодо одного випадку (16,7%) у пацієнтів І групи були виявлені часткові розриви передньої хрестоподібної та медіальної колатеральної зв'язок. У більшості обстежених обох груп за даними УЗД були

виявлені комбіновані ушкодження кількох м'якотканинних структур колінного суглоба (табл. 4), а саме у 9 пацієнтів І групи (36±9,6%) та у 8 пацієнтів ІІ групи (40±10,9%).

У 10 пацієнтів І групи (40%) та 7 пацієнтів ІІ групи (35%) під час УЗД чітких структурних змін м'якотканинних структур колінного суглоба виявлено не було, зафіксовані лише ознаки синовіїту.

Під час аналізу МРТ ознак та частоти їх виявлення (табл. 5, 6), окреслюється чітка картина семіотичних ознак ушкоджень

Таблиця 4

## Комбіновані ушкодження м'якотканинних структур колінного суглоба за даними УЗД

| Локалізація ушкоджень   | І група |      | ІІ група |      |
|---|---------|------|----------|------|
|   | п       | %    | п        | %    |
| Сухожилля прямої голівки чотириголового м'яза стегна та бурсит сумки надколінка                                 | 2       | 22,2 | 1        | 12,5 |
| Медіальний меніск та медіальна бічна зв'язка, синовіїт  | 2       | 22,2 | 2        | 25   |
| Латеральний меніск та передня хрестоподібна зв'язка, синовіїт   | 1       | 11,1 | 1        | 12,5 |
| Передня хрестоподібна зв'язка, медіальний меніск, медіальна колатеральна зв'язка, синовіїт                      | 3       | 33,3 | 3        | 37,5 |
| Медіальна колатеральна зв'язка, сухожилля прямої голівки чотириголового м'яза стегна та бурсит сумки надколінка | 1       | 11,1 | 1        | 12,5 |
| Всього  | 9       | 100  | 8        | 100  |

Таблиця 5

## Ушкодження зв'язок, м'язів, сухожилля

| МРТ-ознаки  |   | І група |              | ІІ група |             |
|---|---|---------|--------------|----------|-------------|
|   |   | п       | %            | п        | %           |
| Часткове порушення цілісності сухожилка/ зв'язки/ м'яза | Гіперінтенсивні в T1, T2, STIR, T2-fs, PD-fs ділянки в структурі сухожилка/зв'язки/м'яза та розволокнення | 27      | 57,5 ± 7,2   | 28       | 70 ± 7,2    |
|   | Наявність набряку сухожилля/зв'язки/м'яза   | 14      | 29,8 ± 6,7*  | 5        | 12,5 ± 5,2  |
|   | Хвилеподібний хід волокон   | 21      | 44,7 ± 7,2   | 20       | 50 ± 7,9    |
|   | Стоншення на 15–25 %  | 15      | 31,9 ± 6,8   | 7        | 17,5 ± 6    |
|   | Стоншення на 25–35 %  | 6       | 12,8 ± 4,9   | 18       | 45 ± 7,9*** |
| Повне порушення цілісності сухожилка/ зв'язки/ м'яза    | Візуалізація вільних волокон  | 2       | 4,3 ± 2,9    | 4        | 10 ± 4,7    |
|   | Наявність фіброзних змін, що підвищує сигнал у T2 та T1 від вільних волокон                               | 2       | 4,3 ± 2,9    | 3        | 7,5 ± 4,1   |
| Супутні ознаки  | Наявність вільної рідини в порожнині суглоба  | 38      | 80,8 ± 5,7   | 33       | 82,5 ± 6    |
|   | Наявність рідини в синовіальних сумках  | 25      | 53,2 ± 7,3   | 21       | 52,5 ± 7,9  |
|   | Наявність рідини в сумках сухожилля м'язів  | 14      | 29,8 ± 6,8** | 3        | 7,5 ± 4,1   |
|   | Всього пацієнтів  | 47      | 100          | 40       | 100         |

Примітка: достовірність при порівнянні груп \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$ .

Таблиця 6

## Ушкодження менісків, суглобового хряща

| МРТ-ознаки                            |   | І група |               | ІІ група |               |
|---------------------------------------|---|---------|---------------|----------|---------------|
|                                       |   | п       | %             | п        | %             |
| Часткове порушення цілісності меніска | Гіперінтенсивна в T2, PD та T1 ділянка лінійної форми, орієнтована у горизонтальній площині, не доходить до суглобової поверхні | 3       | 6,4 ± 5,6     | 6        | 15 ± 3,6      |
|                                       | Гіперінтенсивна в T2, PD та T1 ділянка лінійної форми, орієнтована у вертикальній площині, не доходить до суглобової поверхні   | 3       | 6,4 ± 4,2     | 3        | 7,5 ± 3,6     |
|                                       | Гіперінтенсивна в T2, PD та T1 ділянка шароподібної/ неправильної форми у структурі меніска                                     | 2       | 4,3 ± 7,1     | 11       | 27,5 ± 2,9*** |
| Повне порушення цілісності меніска    | Гіперінтенсивна в T2, PD та T1 ділянка лінійної форми, орієнтована в горизонтальній площині з виходом на суглобову поверхню     | 3       | 6,4 ± 4,2     | 3        | 7,5 ± 3,6     |
|                                       | Гіперінтенсивна в T2, PD та T1 ділянка лінійної форми, орієнтована у вертикальній площині з виходом на суглобову поверхню       | 7       | 14,9 ± 2,5**  | 1        | 2,5 ± 5,2     |
|                                       | Фрагментація меніска з візуалізацією вільного фрагмента у порожнині суглоба   | 8       | 17,1 ± 2,5**  | 1        | 2,5 ± 5,5     |
| Зміна форми меніска                   | Зниження висоти   | 19      | 40,4 ± 6,8    | 10       | 25 ± 7,2      |
|                                       | Втрата рівного, чіткого контуру меніска   | 7       | 14,9 ± 7,7**  | 16       | 40 ± 5,2      |
| Зміна структури гіалінового хряща     | Наявність дефектів  | 14      | 29,8 ± 4,2*** | 3        | 7,5 ± 6,7     |
|                                       | Підвищення мр-сигналу в T2, STIR, T2-fs, PD-fs, що свідчить про інфільтрацію (набряк)   | 9       | 19,2 ± 4,2    | 3        | 7,5 ± 5,7     |
|                                       | Стоншення гіалінового хряща до 2–2,5 мм   | 9       | 19,2 ± 7,7    | 15       | 37,5 ± 7,6    |
|                                       | Стоншення гіалінового хряща до 1,5–2 мм   | 17      | 36,2 ± 7,9    | 20       | 50 ± 7,9      |
|                                       | Стоншення гіалінового хряща до 1 мм   | 21      | 44,7 ± 5,2*** | 5        | 12,5 ± 5,2    |
|                                       | Всього пацієнтів  | 47      | 100           | 40       | 100           |

Примітка: достовірність при порівнянні груп \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$ .

Таблиця 7

## Комбіновані ушкодження м'якотканинних структур колінного суглоба за даними МРТ

| Локалізація ушкоджень  | І група |      | ІІ група |     |
|--|---------|------|----------|-----|
|  | п       | %    | п        | %   |
| Ушкодження сухожилля прямої голівки чотириголового м'яза стегна та бурсит сумки надколінка                                   | 3       | 11,1 | 2        | 8   |
| Ушкодження медіального меніска та медіальної бічної зв'язки, синовіт   | 5       | 18,5 | 4        | 16  |
| Ушкодження латерального меніска та передньої хрестоподібної зв'язки, синовіт   | 1       | 3,7  | 3        | 12  |
| Ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки, медіального меніска, медіальної колатеральної зв'язки, синовіт                  | 6       | 22,2 | 4        | 16  |
| Ушкодження медіальної колатеральної зв'язки, сухожилля прямої голівки чотириголового м'яза стегна та бурсит сумки надколінка | 2       | 7,4  | 3        | 12  |
| Ушкодження медіального меніска та часткове ушкодження напівсухожильного м'яза, синовіт                                       | 5       | 18,5 | 4        | 16  |
| Ушкодження медіального меніска та часткове ушкодження сухожилля «гусячої лапки» з ознаками бурситу, синовіт                  | 4       | 14,8 | 4        | 16  |
| Ушкодження латерального меніска та медіальної бічної зв'язки, синовіт  | 1       | 3,7  | 1        | 4   |
| Усього   | 27      | 100  | 25       | 100 |

м'якотканинних структур колінного суглоба, що дає змогу чітко побачити тяжкість ушкодження сухожильно-зв'язкового апарата, наприклад та площину розриву менісків та вираженість зміни гіалінового хряща. За даними МРТ, уточненими та розширеними, у порівнянні з УЗД, достовірними є відмінності в травматичних ушкодженнях сухожильно-зв'язкового апарата у пацієнтів обох груп, а саме: стоншення зв'язок на 25–35% достовірно частіше виявлялося в пацієнтів ІІ групи ( $45 \pm 7,9\%$  проти  $12,8 \pm 4,9\%$  ( $p < 0,001$ ) у пацієнтів І групи), а наявність набряку — навпаки, частіше у пацієнтів І групи:  $29,8 \pm 6,7\%$  проти  $12,5 \pm 5,2\%$  ( $p < 0,05$ ). Також у пацієнтів І групи достовірно частіше ( $29,8 \pm 6,8\%$  проти  $7,5 \pm 4,1\%$  ( $p < 0,01$ )) виявляли нагромадження рідини в сумках сухожилля та м'язів. Відмінності були виявлені й під час аналізу ознак ушкодження менісків. У пацієнтів І групи достовірно частішими були ознаки фрагментації меніска ( $17,1 \pm 2,5\%$  проти  $2,5 \pm 5,5\%$  ( $p < 0,01$ )) та ознаки розриву меніска у вертикальній площині:  $14,9 \pm 2,5\%$  проти  $2,5 \pm 5,2\%$  ( $p < 0,01$ ). У пацієнтів ІІ групи достовірно частіше ( $27,5 \pm 2,9\%$  проти  $4,3 \pm 7,1\%$  ( $p < 0,001$ )) траплялися ознаки часткового розриву меніска без наявності чіткої орієнтованої лінії розриву, що відповідає дегенеративним змінам ІІ ступеня та зумовлено побутовими травмами без спортивних перенавантажень.

Під час МРТ ізольовані ушкодження структур колінного суглоба виявлені у 10 пацієнтів І групи (21,3%) та 15 (37,5%) хворих ІІ групи.

Ізольовані ушкодження, виявлені під час УЗД, підтверджено МРТ, а також у 2 пацієнтів І групи (4,3%) та 1 пацієнта ІІ групи (2,5%) було знайдено застарілі часткові розриви передньої хрестоподібної зв'язки; у 1 пацієнта ІІ групи (2,5%) виявлені ознаки ушкодження задньої хрестоподібної зв'язки.

У 27 пацієнтів І групи (57,5%) та у 25 пацієнтів ІІ групи (62,5%) зафіксовані комбіновані ушкодження кількох м'якотканинних структур колінного суглоба (табл. 7).

У групі комбінованих ушкоджень м'якотканинних структур, як у І, так і у ІІ групах, ознаки травматичних ушкоджень, виявлені під час використання УЗД, доповнила та розширила МРТ. Зокрема, у 5 пацієнтів І групи (10,7%) та 4 пацієнтів ІІ групи (10%), у яких за даними УЗД встановлено синовіт, виявлені перенесені раніше часткові ушкодження внутрішньої структури медіального меніска, які на МР-томограмах мали вигляд гіперехогенних включень на T2-fs та PD-fs, та часткові порушення цілісності сухожильного кінця напівсухожильного м'яза, що мало вигляд нерівномірного розволокнення, стоншення сухожилля на 20% та слабо гіперінтенсивного МР-сигналу на PD/SPAIR та T2/STIR послідовностях.

У 4 пацієнтів I групи (8,5%) та в 4 пацієнтів II групи (10%), у яких під час УЗД виявили ознаки синовііту за проведення МРТ, окрім синовііту було знайдено також ознаки часткового ушкодження медіального меніска, часткові ушкодження сухожиль напівсухожилкового м'яза (3 випадки у I групі (6,4%) та 2 випадки у пацієнтів II групи (5%)), та напівперепончастого м'яза (1 випадок у I групі (2,1%) та 2 випадки у II групі (5%)) з характерними вже зазначеними ознаками та ознаки бурситу «гусячої лапки», виявлені у вигляді накопичення незначної кількості вільної рідини (до 3–5 мл) у синовіальній сумці, що давало гіперінтенсивний МР-сигнал в PD/SPAIR та T2/STIR та гіпоінтенсивний у T1.

### ВИСНОВКИ

Для своєчасного та повного аналізу травматичних ушкоджень м'якотканинних структур

колінного суглоба у пацієнтів із перенесеними раніше травматичними ушкодженнями УЗД має досить високу інформативність у виявленні ушкоджень м'яких тканин, що оточують колінний суглоб, та менісків, але в 40% випадків за комбінованих ушкоджень та в разі хронічних ушкоджень структурних елементів м'язового апарату УЗД не дає чіткої відповіді стосовно характеру та розповсюдженості ушкоджень. МРТ можна вважати основним, *перспективним* методом обстеження колінного суглоба у футболістів, який дає змогу комплексно оцінити стан колінного суглоба взагалі, як і дати детальну характеристику стану менісків, зв'язок і м'яких тканин, а також виявити наявність випоту в суглобі, суглобових сумках, сумках сухожиль м'язів, що є корисним для визначення методу лікування та прогнозування тривалості реабілітації.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брюханов А. В. МРТ и УЗИ в диагностике травматических повреждений коленного сустава / А. В. Брюханов, М. А. Клижин // Радиология — практика. — 2007. — № 6. — С. 26–32.
2. Кузина И. Р. Магнитно-резонансная томография травм коленного сустава / И. Р. Кузина, Т. А. Ахадов. — Новосибирск : Изд. дом НМУ, 2003. — 113 с.
3. Меншикова И. В. Боль в области коленного и плечевого суставов / И. В. Меншикова, С. А. Сергиенко, Ю. В. Пак, С. П. Морозов, Е. В. Виноградова. — М. : Медпрактика, 2007. — 140 с.
4. Трофимова Т. Н. МРТ-диагностика травмы коленного сустава / Т. Н. Трофимова, А. К. Карпенко. — СПб: СПбМАПО, 2006. — 150 с.
5. Труфанов Г. Е. Лучевая диагностика заболеваний и повреждений коленных суставов / Г. Е. Труфанов, И. А. Вихтинская, И. Г. Пчелин. — СПб : Элби-СПб, 2011. — 384 с.
6. Шеффе Г. Дисперсионный анализ / Г. Шеффе — М. : Наука, 1980. — 512 с.
7. Bencardino J. T. Traumatic musculotendinous injuries of the knee: Diagnosis with MR imaging / J. T. Bencardino, Z. S. Rosenberg, R. R. Brown [et. al.] // Radiographics. — 2000. — Vol. 20. — P. 103–120.
8. Bergin D. Indirect magnetic resonance arthrography / D. Bergin, M. Schweitzer // Skeletal Radiol. — 2003. — V. 32. — P. 551–558.
9. Bohndorf K. Musculoskeletal Imaging. A Concise Multimodality Approach / K. Bohndorf, H. Imhof, Th. Lee Pope. — Stuttgart : Thieme, 2001. — 387 p.
10. David W. Stoller Diagnostic imaging, orthopedics / David W. Stoller, Phillip F. J. Tirman, Miriam A. Bredella. — Altona. Canada : AMIRSYS, 2004. — 823 p.