

УДК: [616.747.12-018.38-001.5-06:616.727.2-007.248]-071  
 HTTPS://DOI.ORG/10.37647/0132-2486-2022-114-3-4-14

## Діагностична цінність клінічних тестів у хворих із ротаторною артропатією плечового суглоба

Страфун С.С.<sup>1</sup>, Занько І.С.<sup>1</sup>✉, Лазарев І.А.<sup>1</sup>, Юрійчук Л.М.<sup>2</sup>,  
 Страфун О.С.<sup>1</sup>, Богдан С.В.<sup>1</sup>

**Резюме. Актуальність.** Існує велика кількість клінічних тестів для діагностики ушкоджень сухожилків ротаторної манжети плеча та їх наслідків. Вчасно зібраний анамнез та ретельний клінічний огляд є запорукою точного діагнозу і вибору тактики лікування. **Мета дослідження.** Визначити діагностичну цінність клінічних тестів у хворих із ротаторною артропатією плеча. **Матеріали і методи.** Виконано клінічне обстеження та оперативне лікування 110 хворих із патологією плечового суглоба, які мали обмеження або повну відсутність рухів у плечовому суглобі. Вивчення клінічних результатів проводили у двох групах: група I (60 хворих) – ротаторна артропатія плечового суглоба, група II (50 хворих) – остеонекроз голівки плечової кістки. Усі хворі були обстежені за єдиним стандартом: клінічно, рентгенологічно та за допомогою МРТ. Клінічне обстеження здійснювалося у стандартний спосіб із проведенням спеціальних тестів: тест Jobe, тест Neer, Full-can тест, Patte тест, Lift-off тест, Hawkins тест. **Результати і висновки.** Аналізуючи дані клінічного дослідження у хворих із ротаторною артропатією плеча, встановили, що клінічна картина відрізнялася поліморфністю проявів і мала тісний зв'язок із недіагностованими ушкодженнями структур плечового суглоба. У пацієнтів із ротаторною артропатією плеча найбільш інформативними тестами були Lift-off тест: чутливість (95,45%), специфічність (73,33%), точність (86,49%), прогностичність позитивного результату (PVP) (84,00%), прогностичність негативного результату (PVN) (91,67%) – та Full-can тест: чутливість (89,80%), специфічність (72,50%), точність (82,02%), прогностичність позитивного результату (PVP) (80,00%), прогностичність негативного результату (PVN) (85,29%). У хворих із ротаторною артропатією у більшості випадків зберігався больовий синдром, що підвищувало чутливість Lift-off тесту до 95,45% та Full-can тесту – до 89,80%. Найменш специфічними клінічними тестами у хворих при ротаторній артропатії були Patte тест (63,83%) та Hawkins тест (58,82%). Жоден клінічний тест не є достатньо надійним для діагностики ротаторної артропатії чи остеонекрозу.

**Ключові слова:** плечовий суглоб; остеонекроз; клінічні тести; ротаторна артропатія.

### Вступ

**Актуальність.** Ротаторна артропатія плечового суглоба (ПС) характеризується недостатністю функції сухожилків ротаторної манжети плеча (РМП), дегенеративними змінами ПС, міграцією голівки плеча і є частою причиною контрактури ПС, що надалі веде до втрати працездатності та інвалідності. Оптимальним рішенням для відновлення функції верх-

ньої кінцівки у хворих із ротаторною артропатією плеча є ендопротезування ПС [1].

Одним із головних етапів діагностичного пошуку ушкоджень структур РМП є клінічний огляд хворого, яким нехтують або проводять поверхнево через контрактуру та больовий синдром у ділянці ПС. З розвитком додаткових методів обстеження (МРТ, КТ тощо) клінічний огляд посідає останню позицію в структурі діагностичного процесу.

Перевагою клінічних тестів є можливість їх використання на первинному етапі діагностики та динамічного спостереження пацієнта. Зі збільшенням оперативних втручань, при яких використо-

✉ Занько І.С., i.s.zanko@gmail.com

<sup>1</sup>ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ  
<sup>2</sup>Івано-Франківська обласна клінічна лікарня, м. Івано-Франківськ

вуються електронні пристрої, виконання МРТ- або КТ-обстеження пацієнту стає неможливим. У цих випадках лікар може використовувати дані УЗД або рентгенографічного дослідження, однак і вони можуть бути малоінформативними [2].

Особливістю клінічних тестів є те, що вони дають уявлення про можливу причину захворювання і мають залежність від інтенсивності болю та функціонального порушення, тоді як ушкодження, що виявлені за допомогою рентгенологічних, МРТ-досліджень, не завжди корелюють із даними клінічного огляду. Використання цих додаткових методів досліджень без відповідного клінічного контексту може призвести до надмірної або недостатньої інтерпретації результатів візуалізації. Ранні ознаки остеонекрозу голівки плечової кістки можуть бути виявлені лише при МРТ-обстеженні, проте цей факт не дозволяє виключити проведення клінічного огляду. Клінічне обстеження має першочергове значення для вибору подальших інструментальних методів діагностики з метою встановлення діагнозу і планування подальшої стратегії лікування. Точність встановлення діагнозу є запорукою відновлення функції ушкодженої верхньої кінцівки.

Відсутній єдиний алгоритм послідовності використання клінічних тестів, які б мали високу діагностичну цінність, у хворих із ротаторною артропатією ПС [3]. Використання тільки МР-обстеження для діагностики ротаторної артропатії без включення клінічного огляду є основним недоліком обстеження цієї групи хворих.

Рання діагностика ротаторної артропатії ПС є важливою, оскільки невідновлені розриви та дегенеративні зміни сухожилків РМП викликають незворотні зміни у структурі м'язів [4, 5]. Безсимптомні ушкодження ротаторної манжети, що виявлені при МР-обстеженні, згідно з даними літератури, зустрічаються приблизно у 40% людей віком старше 50 років, 54% людей у віці понад 60 років та у 65% людей старше 70 років [6]. Діагностична цінність клінічного обстеження хворих із розривами сухожилків РМП, згідно з даними літератури, має специфічність 54% і чутливість 90% [7]. Проведення клінічних тестів має важливе значення для встановлення діагнозу ротаторної артропатії. Проаналізувавши літературу, ми не отримали даних щодо точності та специфічності клінічних тестів при ротаторній артропатії плеча.

Таким чином, проведення досліджень, що засвідчують діагностичну цінність клінічних тестів при ротаторній артропатії ПС, є перспективним.

**Мета роботи** – визначити діагностичну цінність клінічних тестів у хворих із ротаторною артропатією плеча.

## Матеріали і методи

На базі відділу мікрохірургії та реконструктивної хірургії верхньої кінцівки ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України” за період із 2010 по 2022 рік виконано обстеження та оперативне лікування 110 хворих із патологією ПС, які мали контрактуру ПС. Хворі були розподілені на 2 групи. I група – 60 пацієнтів із діагнозом “рота-торна артропатія ПС”, що встановлений на основі клінічних тестів та додаткових методів обстеження. Серед них було 25 чоловіків (41,6%) та 35 жінок (58,3%). Ураження правого ПС становили 36 (60%), лівого – 24 (40%). Середній вік хворих становив  $62,1 \pm 11,4$  року. Захворювання тривало в середньому  $45,4 \pm 21,1$  місяця. II група – 50 пацієнтів із діагнозом “остеонекроз голівки плечової кістки”, що підтверджений КТ-дослідженням. Серед них було 15 чоловіків (30%) та 35 жінок (70%). Ураження правого плечового суглоба становили 38 (76%), лівого – 12 (24%). Середній вік хворих становив  $56,1 \pm 11,2$  року. Захворювання тривало в середньому  $34,4 \pm 15,4$  місяця. Основні характеристики хворих наведені в табл. 1.

Таблиця 1

### Характеристики пацієнтів, що брали участь у дослідженні

Характеристики	I група	II група
Кількість пацієнтів	60	50
Вік, (роки)	$62 \pm 11,4$	$56 \pm 11,2$
Стать (чоловіки / жінки)	25 / 35	15 / 35
Правий / лівий плечовий суглоб	36 / 24	38 / 12
Середній термін від моменту захворювання до хірургічного лікування, (міс.)	$45,4 \pm 21,1$	$34,4 \pm 15,4$

Хворі були обстежені за єдиним стандартом: клінічно, рентгенологічно та за допомогою МРТ на апараті з силою магнітного поля 1,5 Тл у сагітальній, коронарній та фронтальній проекціях, у режимах T1, T2, Pd та Pdfatsat. Клінічне обстеження здійснювалося у стандартний спосіб із проведенням спеціальних тестів: тест Jobe, тест Neer, Full-can тест, Patte тест, Lift-off тест, Hawkins тест.

Для виконання тесту Neer лікар розташовується поруч із пацієнтом на боці ураженої кінцівки. Одну руку лікар кладе на ділянку лопатки пацієнта, іншу – на руку пацієнта нижче ліктьового суглоба (рис. 1). При проведенні тесту ліктьовий суглоб має бути розігнутий, плечова кістка – перебувати у внутрішній ротації, а передпліччя – у пронації. Лікар пасивно



**Рис. 1.** Тест Neer



**Рис. 2.** Тест Jobe

відводить плече вперед, при цьому пасивне згинання руки вперед викликає стиснення структур між великим горбком плечової кістки та нижнім кінцем акроміального відростка лопатки. На позитивний результат вказує біль по передній або боковій поверхні плеча при повному згинанні.

Проведення тесту Jobe виконувалось на боці ураження. Пацієнт спочатку відводить руку до  $90^{\circ}$ , потім приводить на  $30^{\circ}$  і всередину обертає плече так, щоб великий палець був направлений вниз. Потім дослідник стабілізує плече однією рукою і прикладає спрямовану вниз силу на зап'ястя пацієнта іншою. Тест вважався позитивним при виникненні болю в плечовому суглобі (рис. 2).

Full-can тест виконується при відведенні плеча до  $90^{\circ}$  у горизонтальній площині і  $45^{\circ}$  зовнішньої ротації, великий палець кисті направлений вгору (рис. 3). Лікар кладе одну руку на передпліччя пацієнта і тим самим блокує рух вгору. Тест вважається позитивним, коли біль виникає саме в момент спротиву на відведення плеча.

Тест на силу зовнішньої ротації, або Patte test, виконується при відведенні плеча до площини лопатки на  $90^{\circ}$  та згинанні в ліктьовому суглобі до  $90^{\circ}$ . Однією рукою лікар фіксує в такому положенні лікоть, а іншою – блокує кисть. Пацієнта просять повернути руку назовні в бік опору. Тест вважається позитивним при виникненні болю в плечовому суглобі (рис. 4).

Для виконання тесту Lift-off пацієнту необхідно ушкоджену руку завести за спину (до ділянки поперекового відділу хребта) і в такому положенні

підняти руку догори. Тест вважається позитивним, якщо пацієнт не може завести руку за спину або ж виконує цей рух за рахунок розгинання в ліктьовому суглобі (рис. 5).

При виконанні тесту Hawkins лікар, стоячи збоку від пацієнта, відводить плече до  $90^{\circ}$  в положенні нейтральної ротації і виконує внутрішню ротацію. Тест вважається позитивним при появі больового відчуття в плечовому суглобі (рис. 6).

З інструментальних методів обстеження проводили рентгенографію у 2 проекціях у положенні пацієнта стоячи. Магнітно-резонансну томографію виконували на апараті Toshiba Vantage з силою магнітного поля 1,5 Тл у сагітальній, коронарній та фронтальній проекціях із метою оцінки стану сухожилків м'язів – ротаторів ПС та голівки плечової кістки.

Консервативне лікування не проводилось. При хірургічному лікуванні проводили однополюсне, тотальне та реверсивне ендпротезування ПС.

З метою оцінки можливостей цих клінічних тестів, їх результати зіставляли з даними, отриманими при оперативному лікуванні. Спочатку визначили дійсно позитивні результати – ДП (патологія, яка виявлена при обстеженні, збіглася з інтраопераційними даними), дійсно негативні результати – ДН (патологія не виявлена при обстеженні і не виявлена за результатами оперативного лікування), хибно позитивні – ХП (патологія виявлена при обстеженні, але не виявлена інтраопераційно) та хибно негативні – ХН (патологія не виявлена при обстеженні, але виявлена інтраопераційно). На другому

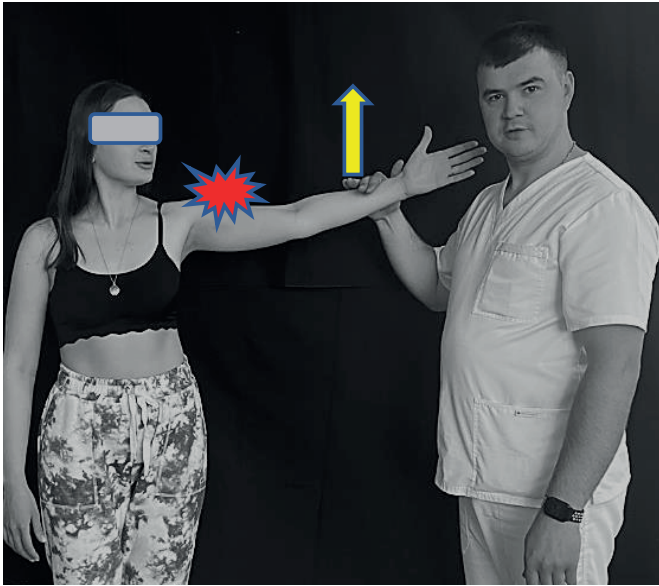


Рис. 3. Full-can тест



Рис. 4. Patte тест

етапі розраховували величини, що найбільш часто використовувались для оцінки діагностичних показників.

*Чутливість* – співвідношення дійсно позитивних результатів до суми дійсно позитивних та хибно негативних результатів у відсотках. Розрахунок проводили за формулою:

$$\text{ДП} / (\text{ДП} + \text{ХН}) \times 100\%.$$

*Специфічність* – співвідношення дійсно негативних результатів у людей, що не мають цієї патології, до суми дійсно негативних та хибно позитивних ре-

зультатів у відсотках (ймовірність негативного при відсутності патології, тобто частота негативного результату серед здорових людей). Розрахунок проводили за формулою:

$$\text{ДН} / (\text{ДН} + \text{ХП}) \times 100\%.$$

*Загальна цінність методу або точність (Ac)* – це відсоток вірних результатів. Вона обчислюється у відсотках за формулою:

$$(\text{ДП} + \text{ДН}) / (\text{ДП} + \text{ДН} + \text{ХП} + \text{ХН}) \times 100\%.$$

*Прогностичність позитивного результату (PVP)* – це ймовірність наявності дійсних патологіч-



Рис.5. Lift-off тест



Рис. 6. Hawkins тест

них змін у структурі при їх виявленні під час дослідження. Її обчислюють у відсотках за формулою:

$$100 \times \text{ДП} / (\text{ДП} + \text{ХН}).$$

*Прогностичність негативного результату (PVN)* – це ймовірність відсутності патологічних змін у структурі після того, як вони були виявлені під час дослідження. Вона обчислюється у відсотках за формулою:

$$100 \times \text{ДН} / (\text{ДН} + \text{ХН}).$$

## Результати та їх обговорення

Важливість детального та якісного первинного огляду пацієнтів, який часто ігнорується “сучасними” ортопедами-травматологами, незнання методики проведення клінічних тестів на виявлення патології плечового суглоба призводить до встановлення хибного діагнозу. Основні моменти, на які слід звертати увагу під час фізичного огляду пацієнтів із підозрою на ротаторну артропатію, є обмеження або відсутність активних та пасивних рухів у плечовому суглобі, наявність контрактури, болючість при рухах, наявність гіпотрофії або атрофії м'язів надпліччя, слабкість або порушення чутливості верхньої кінцівки [8, 9, 10].

Точність клінічних тестів у діагностиці пошкоджень ротаторної манжети була описана в багатьох дослідженнях [8-11]. Їх ефективність можна оцінити на основі чутливості, специфічності, що дозволяє точно класифікувати пацієнтів відповідно до типу ушкодження плечового суглоба та визначити своєчасну та правильну тактику лікування на ранніх етапах захворювання. Знання цих характеристик є вирішальними для практики та інтерпретації даних клінічного огляду, проведеного у пацієнтів із болем у ПС.

Клінічна оцінка функції плечового суглоба не є простою. Сухожилки, що утворюють ротаторну манжету, кісткові структури, суглобова губа, сухожилок довгої голівки біцепса зумовлюють різну клінічну картину на момент клінічного огляду пацієнта. Враховуючи вік, давність захворювання, механізм травми, фізичне навантаження тощо, чутливість та специфічність кожного з тестів можуть та будуть відрізнятися у кожного окремого хворого. Представлені попередні огляди [12, 13, 14] статей показують розбіжності в точності тестів при патології ротаторної манжети. Так, тести Neer та Hawkins мали лише помірну чутливість і низьку специфічність при часткових розривах ротаторної манжети, оскільки позитивні ознаки клінічних тестів можуть бути результатом широкого спектра захворювань плеча, таких як асептичний некроз голівки плеча, ушкодження

суглобової губи, остеоартрит, адгезивний капсуліт, периферична нейропатія чи вертеброгенна цервікалія.

Голівка плечової кістки є другою структурою за частотою ураження в структурі нетравматичного остеонекрозу після голівки стегнової кістки та привертає відносно мало уваги [15]. Клінічна симптоматика остеонекрозу голівки плечової кістки на ранніх стадіях є досить мізерною, тому діагностика цієї патології є складним завданням і часто правильний діагноз не завжди вдається встановити. Слід пам'ятати про фактори ризику пацієнтів із підозрою на остеонекроз, такі як прийом гормональних препаратів, захворювання системи крові, імунodefіцитний стан, особливості праці тощо. Необхідно з'ясувати наявність таких факторів при проведенні огляду та діагностичних тестів.

Більшість дослідників погоджується, що такий діагноз, як “ротаторна артропатія”, напряму залежить від ушкоджень сухожилків РМП та їх зв'язок з іншими структурами у ПС, що можуть ускладнювати ідентифікацію патології [16]. Проте чим ширший буде арсенал специфічних тестів, тим якіснішою виявиться рання діагностика.

Однією з причин неточності в діагностиці ротаторної артропатії плеча є структурне поєднання між волокнами сухожилків ротаторної манжети і капсулою ПС, що утворюють загальну вставку в ділянці великого горбка плечової кістки [17]. Це свідчить про те, що вибіркоче тестування ушкодженого сухожилка РМП не завжди буде відображати точний результат дослідження. Використання поєднаних тестів, урахування даних інструментальних досліджень є запорукою успіху в діагностичних пошуках.

Результати, які ми отримали при аналізі анамнестичних даних та суб'єктивних даних, наведені в табл. 2.

Згідно з наведеними даними (табл. 2), більшість пацієнтів мала травму плечового суглоба в анамнезі (63,36%). Причому несвоєчасне звернення за спеціалізованою допомогою може призводити до порушення біомеханіки в ПС, а також до перенавантаження суміжних структур і, як наслідок, формування контрактури ПС. На нашу думку, розвиток ротаторної артропатії має тісний зв'язок із недіагностованими ушкодженнями структур плечового суглоба, а також внаслідок травми – порушення кровопостачання голівки плеча, що неодмінно може призвести до ранніх змін хрящової та кісткової структури голівки плеча. Хронічна травматизація сухожилка надостового м'яза поступово призводить до його часткового, а далі й повного розриву [17].

Клінічна оцінка проявів остеонекрозу є непростим завданням, оскільки специфічних тестів не іс-

Таблиця 2

**Результат аналізу суб'єктивних даних хворих, що включені до дослідження**

Суб'єктивні дані	Кількість хворих	%
Наявність контрактури плечового суглоба	37	33,63
Атрофія м'язів надпліччя	58	52,72
Біль по передній поверхні плеча	76	69,09
Зниження сили м'язів плеча	65	59,09
Постійне фізичне навантаження	40	36,36
Травма в анамнезі	73	63,36

нує. Ми можемо лише звертати увагу на об'єктивну картину, наявність болю по передній поверхні плеча, травму в анамнезі, яка не була взята до уваги внаслідок мінімального больового синдрому та важкої фізичної праці пацієнта. Як бачимо, 36,36% наших пацієнтів мали постійне фізичне навантаження, що може чинити негативний вплив на розвиток остеонекрозу.

Під час проведення клінічного огляду ми використовуємо різноманітні клінічні тести, проте індивідуальне значення кожного з них при диференційній діагностиці болю в плечі та їх найбільш точна комбінація або послідовність залишаються невизначеними.

Клінічні тести найбільш інформативні у пацієнтів, які мають необмежений діапазон пасивних рухів. Захворювання або ушкодження капсули плеча може супроводжуватись болем при рухах та змен-

шенням переносимості до навантаження, незалежно від стану сухожилків. Біль та зменшення сили не завжди є наслідком ураження ротаторної манжети. Необхідно перевірити пасивний діапазон рухів перед використанням клінічних тестів на ротаторну артропатію плеча. У пацієнтів із підозрою на дегенеративне захворювання ротаторної манжети клінічні тести мають проводитись як першочергове дослідження на ушкодження сухожилків, а також має відбуватися пошук симптомів субакроміального конфлікту.

Проте серед хворих досліджуваних груп ми підібрали такі стани, що вимагали радикального рішення, а саме ендпротезування ПС. Звісно, дані клінічних тестів не були вирішальними в постановці діагнозу. Використання додаткових методів – МРТ-дослідження (рис. 7) – є необхідним у діагностиці ротаторної артропатії та остеонекрозу плеча.



**Рис. 7.** МРТ-картина ротаторної артропатії

Ін'єкції глюкокортикостероїдів є досить поширеним методом лікування та мають безконтрольне і невиправдане багаторазове використання в одного і того ж пацієнта. Наприклад, ознаки субакроміального конфлікту можуть бути спричинені ін'єкцією глюкокортикостероїду в субакроміальну сумку з подальшою розробкою рухів. Найбільш загальноприйнята теорія щодо глюкокортикостероїдів та остеонекрозу плеча передбачає накопичення жиру в кістковому мозку, що призводить до внутрішньокісткової гіпертензії та зниження кровотоку. Згідно з цією концепцією, кортикостероїди змінюють гомеостаз кісток, ушкоджують кісткові клітини, погіршують кровотік і пригнічують функцію попередників кісткових клітин у пацієнтів. Кортикостероїди пригнічують ангіогенез і сприяють гіперкоагуляції, що може сприяти утворенню внутрішньосудинного тромбозу [18].

Клінічний огляд може виявити біль у ділянці ПС, але рухи часто зберігаються і до пізніх стадій остеонекрозу плеча. Якщо дані анамнезу та клінічного огляду дають можливість запідозрити остеонекроз плеча, наступним кроком діагностики є рентгенографія. На ранній стадії остеонекрозу рентгенологічні дані будуть представлені у вигляді кістозних або склеротичних змін у голівці плечової кістки (рис. 8).

Термін “знак півмісяця” характеризується ділянкою субхондрального просвітлення голівки плечової кістки, що вказує на субхондральний перелом внаслідок остеонекрозу. На пізніх стадіях остеонекрозу рентгенологічно будемо спостерігати сплюснення голівки плечової кістки.

Ми виявили, що валідність клінічних випробувань залишається невизначеною. У багатьох клінічних випробуваннях дегенеративні зміни ротаторної манжети є ключовими при визначенні позитивних результатів тестувань для ротаторної артропатії та остеонекрозу. Проведення достатньої кількості високоспецифічних клінічних тестів є дуже важливим із точки зору оперативного лікування.

Інтраопераційно ми відмічали наявність значних дегенеративних змін у структурі сухожилків ротаторної манжети, а також оцінювали об'єктивний стан голівки плеча, що в більшості випадків підтверджувало попередній діагноз.

У табл. 3 наведено результати клінічних тестів при ротаторній артропатії плеча.

Як свідчать дані табл. 3, клінічна діагностика та клінічні тести при ротаторній артропатії плеча мають велику кількість дійсно позитивних результатів і невелику кількість хибно позитивних та хибно негативних результатів.



**Рис. 8.** Рентгенограма плечового суглоба на ранній стадії остеонекрозу

Таблиця 3

**Результати клінічних тестів при ротаторній артропатії плеча**

Тест	ДП	ДН	ХП	ХН
тест Jobe	46	44	15	12
тест Neer	38	45	14	10
Full-can тест	4	29	11	5
Patte тест	40	17	10	6
Lift-off тест	42	22	8	2
Hawkins тест	20	28	12	4
Клінічна діагностика	61	52	3	2

Таблиця 4

**Результати клінічних тестів при остеонекрозі голівки плечової кістки**

Тест	ДП	ДН	ХП	ХН
тест Jobe	55	25	10	23
тест Neer	43	37	23	12
Full-can тест	25	34	19	15
Patte тест	27	30	17	10
Lift-off тест	48	22	10	21
Hawkins тест	37	30	21	10
Клінічна діагностика	60	47	10	5

У табл. 4 наведено дані результатів клінічних тестів при остеонекрозі голівки плечової кістки.

Як свідчать дані табл. 4, клінічна діагностика та клінічні тести при остеонекрозі мають велику кількість дійсно позитивних результатів та велику кількість хибно негативних результатів у порівнянні з ротаторною артропатією.

Аналізуючи результати клінічного дослідження з табл. 5 у пацієнтів із ротаторною артропатією плеча, слід відзначити, що найбільш інформативними тестами були Lift-off тест: чутливість (95,45%), специфічність (73,33%), точність (86,49%), прогностичність позитивного результату (PVP) (84,00%), прогностичність негативного результату (PVN) (91,67%) – та Full-can тест:

чутливість (89,80%), специфічність (72,50%), точність (82,02%), прогностичність позитивного результату (PVP) (80,00%), прогностичність негативного результату (PVN) (85,29%). Менш інформативними ці тести були у пацієнтів з остеонекрозом голівки плеча – Lift-off тест: чутливість (69,57%), специфічність (68,75%), точність (69,31%), прогностичність позитивного результату (PVP) (82,76%), прогностичність негативного результату (PVN) (51,16%); Full-can тест: чутливість (62,50%), специфічність (64,15%), точність (63,44%), прогностичність позитивного результату (PVP) (56,82%), прогностичність негативного результату (PVN) (68,39%) відповідно. Низька специфічність Lift-off та Full-can тестів у

Таблиця 5

**Результати клінічного обстеження пацієнтів із ротаторною артропатією плеча**

Тест	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність, %	Прогностичність позитивного результату (PVP), %	Прогностичність негативного результату (PVN), %
тест Jobe	79,31	74,58	76,92	75,41	78,57
тест Neer	91,67	76,27	77,57	73,08	81,82
Full-can тест	89,80	72,50	82,02	80,00	85,29
Patte тест	86,96	62,96	78,08	80,00	73,91
Lift-off тест	95,45	73,33	86,49	84,00	91,67
Hawkins тест	83,33	70,00	62,50	62,50	87,50
Клінічна діагностика	96,83	94,55	95,76	95,31	96,30



Таблиця 6

**Результати клінічного обстеження пацієнтів з остеонекрозом голівки плечової кістки**

Тест	Чутливість, %	Специфічність, %	Точність, %	Прогностичність позитивного результату (PVP), %	Прогностичність негативного результату (PVN), %
тест Jobe	70,51	71,43	70,80	84,62	52,08
тест Neer	78,18	61,67	69,57	65,15	75,51
Full-can тест	62,50	64,15	63,44	56,82	69,39
Patte тест	72,97	63,83	67,86	61,36	75,00
Lift-off тест	69,57	68,75	69,31	82,76	51,16
Hawkins тест	78,72	58,82	68,37	63,79	75,00
Клінічна діагностика	92,31	82,46	87,70	85,71	90,38

хворих з остеонекрозом голівки плеча може бути пов'язана частково з необхідністю внутрішньої ротації плеча, коли при потовщенні капсули плечового суглоба первинно викликає біль, що погіршує характеристики тестів.

Аналізуючи результати клінічного дослідження табл. 6 у пацієнтів з остеонекрозом плеча, слід відзначити, що найінформативнішими клінічними тестами були Hawkins тест (рис. 6): чутливість (78,72%), специфічність (58,82%), точність (68,37%), прогностичність позитивного результату (PVP) (63,79%), прогностичність негативного результату (PVN) (75,00%) – та тест Neer (рис. 1): чутливість (78,18%), специфічність (61,67%), точність (69,57%), прогностичність позитивного результату (PVP) (65,15%), прогностичність негативного результату (PVN) (75,81%). Ці тести також були високо інформативними й у пацієнтів із ротаторною артропатією плеча – Hawkins тест: чутливість (83,33%), специфічність (70,00%), точність (62,50%), прогностичність позитивного результату (PVP) (62,50%), прогностичність негативного результату (PVN) (87,50%); тест Neer: чутливість (79,17%), специфічність (76,27%), точність (77,57%), прогностичність позитивного результату (PVP) (73,08%), прогностичність негативного результату (PVN) (81,82%) відповідно. Високу чутливість тесту Neer у хворих із ротаторною артропатією плеча та остеонекрозом голівки плеча можна розглядати як маркер субакроміального імпінджменту, первинного чи вторинного при пошкодженні сухожилків РМП та зменшення висоти акроміально-плечового інтервалу. Проте в тесті бракує специфічності. Співвідношення між результатами тестів на субакроміальний імпінджмент і тестів на акроміально-ключичну дисфункцію потребують додаткового вивчення.

При збереженні структури сухожилків ротаторної манжетки та добрій фізичній формі у пацієнтів чутливість клінічних тестів може відрізнятися від рентгенологічної чи МРТ-картини. Слід зазначити, що прямі ознаки ротаторної артропатії під час виконання МРТ-обстеження було виявлено у більшості хворих, оскільки ушкодження вже поширювалось на всю товщину сухожилків. Brockmeyer та ін., виявили чутливість 51,6% і специфічність 77,2% для часткових розривів ротаторної манжети [19]. Однак Sharma та ін., виявили, що МРТ-дослідження показало дуже високу чутливість 89,6% і специфічність 100% при розриві ротаторної манжети повної товщини, навіть часткові розриви товщини показали чутливість 100% і специфічність 86,6% [20]. Непрямі рентгенологічні ознаки, за якими можна запідозрити ротаторну артропатію, базуються на акроміально-плечовому інтервалі (АПІ), який є відображенням товщини РМП.

Необхідність використання комбінації кількох клінічних тестів може зменшити залежність від дорогих або повторних рентгенологічних досліджень.

Жоден клінічний тест не є достатньо надійним для діагностики ротаторної артропатії чи остео-некрозу.

Сьогодні проведення додаткових методів дослідження є підтверджувальним інструментом у діагностиці патології плечового суглоба, а саме: ротаторної артропатії та остео-некрозу голівки. Незважаючи на чутливість клінічних тестів при остео-некрозі, необхідно пам'ятати про інструментальні методи, оскільки виявлення на ранніх стадіях захворювання дає можливість застосування консервативних чи малоінвазивних методів лікування та обумовлює раннє відновлення функції кінцівки.

## Висновки

У результаті аналізу даних клінічного дослідження у хворих із ротаторною артропатією плеча було встановлено, що клінічна картина відрізнялася поліморфністю проявів і мала тісний зв'язок із недіагностованими ушкодженнями структур плечового суглоба.

У пацієнтів із ротаторною артропатією плеча найбільш інформативними тестами були Lift-off тест: чутливість (95,45%), специфічність (73,33%), точність (86,49%), прогностичність позитивного результату (PVP) (84,00%) та прогностичність негативного результату (PVN) (91,67%) – та Full-can тест: чутливість (89,80%), специфічність (72,50%), точність (82,02%), прогностичність позитивного результату (PVP) (80,00%) та прогностичність негативного результату (PVN) (85,29%).

У хворих із ротаторною артропатією у більшості випадків зберігався больовий синдром, що підвищувало чутливість Lift-off тесту до 95,45% та Full-can тесту – до 89,80%.

Найменш специфічними клінічними тестами у хворих при ротаторній артропатії були Patte тест (63,83%) та Hawkins тест (58,82%).

Жоден клінічний тест не є достатньо надійним для діагностики ротаторної артропатії чи остео-некрозу.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів під час підготовки статті.

## References

1. Ellis, B.J., Debski, R.E., Moore, S.M., McMahon, P.J., Weiss, J.A., 2007. Methodology and sensitivity studies for finite element modeling of the inferior glenohumeral ligament complex. *Journal of Biomechanics* 40, 603-612.
2. Fukuda H. The management of partial-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(1):3-11. DOI: 10.1302/0301-620x.85b1.13846.
3. Jain NB, Wilcox RB 3rd, Katz JN, Higgins LD. Clinical examination of the rotator cuff. *PM R.* 2013;5(1):45-56. DOI: 10.1016/j.pmrj.2012.08.019.
4. Mall NA, Kim HM, Keener JD, Steger-May K, Teefey SA, Middleton WD, et al. Symptomatic progression of asymptomatic rotator cuff tears: a prospective study of clinical and sonographic variables. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(16):2623–33.7.
5. Kim HM, Dahiya N, Teefey SA, Keener JD, Galatz LM, Yamaguchi K. Relationship of tear size and location to fatty degeneration of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(4):829–39.
6. Park HB, Yokota A, Gill HS, et al. Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87: 1446–55.
7. Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, van Holsbeeck M. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance, and gender. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77(2):296-298.
8. Clement ND, Nie YX, McBirnie JM. Management of degenerative rotator cuff tears: a review and treatment strategy. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2012;4(1):48. Published 2012 Dec 14. DOI: 10.1186/1758-2555-4-48.
9. Dinnes J, Loveman E, McIntyre L, Waugh N. The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. *Health Technol Assess* 2003;7(29):1–166.
10. Hernigou P, Hernigou J, Scarlat M. Shoulder Osteonecrosis: Pathogenesis, Causes, Clinical Evaluation, Imaging, and Classification. *Orthop Surg.* 2020;12(5):1340-1349. DOI: 10.1111/os.12788.
11. McFarland EG, Selhi HS, Keyurapan E. Clinical evaluation of impingement: what to do and what works. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(2):432-441. DOI: 10.2106/00004623-200602000-00026.
12. Gismervik SO, Drogset JO, Granviken F, Ro M, Leivseth G. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):41. Published 2017 Jan 25. DOI: 10.1186/s12891-017-1400-0.
13. Gismervik SO, Drogset JO, Granviken F, Ro M, Leivseth G. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):41. DOI: 10.1186/s12891-017-1400-0.
14. Hughes PC, Taylor NF, Green RA. Most clinical tests cannot accurately diagnose rotator cuff pathology: a systematic review. *Aust J Physiother.* 2008;54(3):159-170. DOI: 10.1016/s0004-9514(08)70022-9.
15. Hegedus EJ, Goode A, Campbell S, et al. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med.* 2008;42(2):80-92. DOI: 10.1136/bjism.2007.038406.
16. Dinnes J, Loveman E, McIntyre L, Waugh N. The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. *Health Technol Assess.* 2003;7(29):iii-166. DOI: 10.3310/hta7290.
17. Maffulli N, Longo UG, Franceschi F, Rabitti C, Denaro V. Movin and Bonar scores assess the same characteristics of tendon histology. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(7):1605-1611. DOI: 10.1007/s11999-008-0261-0.
18. Clark JM, Harryman DT 2nd. Tendons, ligaments, and capsules of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74(5):713-725.
19. Wang GJ, Cui Q, Balian G. The Nicolas Andry award. The pathogenesis and prevention of steroid-induced osteonecrosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;(370):295-310. DOI: 10.1097/00003086-200001000-00030.
20. Brockmeyer M, Schmitt C, Hauptert A, Kohn D, Lorbach O. Limited diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and clinical tests for detecting partial-thickness tears of the rotator cuff. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137(12):1719-1724. DOI: 10.1007/s00402-017-2799-3.
21. Sharma G, Bhandary S, Khandige G, Kabra U. MR Imaging of Rotator Cuff Tears: Correlation with Arthroscopy. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(5):TC24-TC27. DOI: 10.7860/JCDR/2017/27714.9911.

## Diagnostic Value of Clinical Tests in Patients with Rotator Cuff Arthropathy

Strafun S.S.<sup>1</sup>, Zanko I.S.<sup>1</sup>, Lazarev I.A.<sup>1</sup>, Yuriichuk L.M.<sup>2</sup>, Strafun O.S.<sup>1</sup>, Bobdan S.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SI "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine", Kyiv

<sup>2</sup>Ivano-Frankivsk Regional Clinical Hospital, Ivano-Frankivsk

**Summary. Relevance.** There are a large number of clinical tests for the diagnosis of rotator cuff tendon injuries and their consequences. Timely collected anamnesis and a thorough clinical examination are the key to an accurate diagnosis and the choice of treatment tactics. **Objective:** to determine the diagnostic value of clinical tests in patients with rotator cuff arthropathy. **Materials and Methods.** Clinical examination and surgical treatment of 110 patients with pathology of the shoulder joint, who had limited or complete lack of movement in the shoulder joint. The study of clinical results was performed in 2 groups: group I (60 patients) with rotator cuff arthropathy and group II (50 patients) with osteonecrosis of the humeral head. All patients were examined according to a single standard (clinical, radiological, and MRI examination). The clinical examination was performed in the standard way with special tests: the Jobe test, the Neer test, the Full can test, the Patte test, the Lift-off test, and the Hawkins-Kennedy test. **Results and Conclusions.** As a result of the analysis of clinical research data in patients with rotator cuff arthropathy, it was established that the clinical picture was distinguished by the polymorphism of manifestations and was closely related to undiagnosed damage to the structures of the shoulder joint. In patients with rotator cuff arthropathy, the most informative tests were (1) the Lift-off test: sensitivity (95.45%), specificity (73.33%), accuracy (86.49%), positive predictive value (PVP) (84.00%) and negative predictive value (PVN) (91.67%), and (2) the Full can test: sensitivity (89.80%), specificity (72.50%), accuracy (82.02%), as well as PVP (80.00%) and PVN (85.29%). In patients with rotator cuff arthropathy, the pain syndrome remained in most cases, which increased the sensitivity of the Lift-off test to 95.45% and the Full can test to 89.80%. The least specific clinical tests in patients with rotator cuff arthropathy were the Patte test (63.83%) and the Hawkins-Kennedy test (58.82%). No clinical test is reliable enough to diagnose rotator cuff arthropathy or osteonecrosis.

**Key words:** shoulder joint; osteonecrosis; clinical tests; rotator cuff arthropathy.