

УДК 616.757:617.576]-001.4-073.7(045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872018249-56>

## Діагностика ушкоджень човноподібно-півмісяцевої зв'язки

С. С. Страфун, С. В. Тимошенко, К. А. Радченко

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ

*The main problem in the diagnostics of scapho-lunate ligament injury is the relative rare detailed clinical and radiologic picture, the lack of information and pronounced dissonance between anatomic types of injuries and clinical symptoms. Methods: we examined 63 patients (47 men, 16 female, average age 34.4 years) who had surgery treatment because of scapho-lunate ligament injury. We assessed the informative (sensitivity/specificity) of clinical signs and data obtained with X-ray, computer tomography, magnetic resonance investigation and ultrasound. Results: in the basis of scapho-lunate ligament injury lies the progressive instability with extensor contracture and degenerative changes in radial joint. The diagnostics of the early stages of ligament injury is based on anamnesis morbid and quite sensitive clinical tests: Watson — 96 %, scapho-lunate displacement — 53 %, «flexed wrist-extension fingers» — 75 %. But because of their low specificity (4–6%) additional methods of examination are needed — X-ray, computer tomography, magnetic resonance investigation, ultrasound. Conclusions: for those injuries which accompanied with static instability we use X-ray or computer tomography in order to identify such signs as «Terry Thomas» symptom, «ring», scaphoid shortening. Their sensitivity at the IV–VI stages is almost 100 %. In cases of I–III stages of ligament injury the most specificity is magnetic resonance investigation study. Ultrasound is high informative at ligament injury and carpal instability, but it does not give the full picture of disorganization of wrist joint, it does not give opportunity to divide the stage of injury and choose the method of treatment, so it can be as additional method of examination. Key words: scapho-lunate ligament, diagnostics, X-ray, ultrasound.*

*Основной проблемой в диагностике поврежденной ладьевидно-полулунной связки является относительная редкость развернутой клинко-рентгенологической картины, ее недостаточная информативность, а также выраженный диссонанс между анатомическими вариантами нарушений и клинической симптоматикой. Методы: обследовано 63 больных (47 мужчин, 16 женщин, средний возраст 34,4 года), прошедших стационарное хирургическое лечение по поводу повреждения ладьевидно-полулунной связки. Оценивали информативность (чувствительность/специфичность) клинических признаков и данных, полученных с помощью методов визуализации — рентгенографии, компьютерной (КТ) и магнитно-резонансной (МРТ) томографии, ультрасонографии (УСГ). Результаты: в основе синдрома повреждения ладьевидно-полулунной связки лежит прогрессирующая нестабильность с разгибательной установкой промежуточного сегмента и развитие дегенеративных изменений в кистевом суставе. Диагностика начальных форм нарушений связки базируется на данных анамнеза и достаточно чувствительных клинических тестах: Watson — 96 %, ладьевидно-полулунного сдвига — 53 %, «согнутая кисть – разогнутые пальцы» — 75 %. Однако из-за их низкой специфичности (4–6 %) необходимы дополнительные методы — рентгенография, КТ, МРТ, УСГ. Выводы: для повреждений, сопровождающихся статической нестабильностью, используют рентгенографию или КТ с выявлением таких признаков, как симптом «Терри Томаса», «кольца», укорочение ладьевидной кости. Их чувствительность при IV–VI стадиях заболевания стремится к 100 %. В случае I–III степеней повреждения связки наибольшую специфичность демонстрирует МРТ-исследование кистевого сустава. УСГ имеет высокую информативность по выявлению нарушений связки и карпальной нестабильности, однако не дает полной картины дезорганизации кистевого сустава, не позволяет разграничить степени повреждения и определить тактику лечения, поэтому является вспомогательным методом. Ключевые слова: ладьевидно-полулунная связка, диагностика, рентгенография, ультрасонография.*

**Ключові слова:** човноподібно-півмісяцева зв'язка, діагностика, рентгенографія, ультрасонографія

## Вступ

Розрив човноподібно-півмісяцевої зв'язки (ЧПЗ) — це поширене ушкодження кистьового суглоба, яке супроводжується порушенням анатомічної та функціональної цілісності цієї структури, а в незначній частині пацієнтів призводить до розвитку специфічного клініко-рентгенологічного синдрому. У його основі — порушення взаєморозташування кісток у зап'ястку за типом дисоційованої розгинальної нестабільності з розвитком у подальшому артрозних змін [1, 2].

Розрив ЧПЗ класифікують як першу стадію перимісяцевого вивиху кисті по малій дузі [1, 3]. Часто клініко-рентгенологічна картина цього ушкодження відповідає й усунутому перимісяцевому вивиху кисті. У випадку значних руйнувань зв'язки спостерігають розбіжність полюсів проксимальних суглобових поверхонь уражених кісток, дисартикуляцію та наступні артрозні зміни [2].

Уперше ротаційний підвивих човноподібною кістки з наступним рентгенологічним вкороченням (колапсом) зап'ястка описав французький анатом і рентгенолог Етьєн Десто [4], уже на 15-му році рентгенологічної ери. Відтоді накопичено інформацію, яку узагальнили Рональд Ліншед і Джеймс Добінс у своїй революційній публікації 1972 року [5], сформувавши концепцію карпальної нестабільності, яка стала основою сучасного інтегративного бачення як наслідків травм ЧПЗ, так і патології кистьового суглоба загалом.

Науково-практичний інтерес фахівців до цієї проблеми високий. Основна складність у діагностиці ушкоджень ЧПЗ — відносна рідкість розгорнутої клініко-рентгенологічної картини, а також виражений дисонанс між анатомічними варіантами порушень і клінічною симптоматикою [6], що і визначає актуальність дослідження.

Виконавці багатоцентрових досліджень указують на дефіцит публікацій із достатньою кількістю клініко-рентгенологічних паралелей і аналізують здебільшого ефективність магнітно-резонансної (МРТ) та артроскопічної діагностики розривів ЧПЗ [7]. Тому уточнення інформативності клінічних і рентгенологічних даних потребують подальшого накопичення матеріалу та його кількісного аналізу.

На сьогодні існує понад 10 класифікацій ушкодження ЧПЗ, сучасним клінічним вимогам, на нашу думку, найбільше відповідає класифікація J. K. Andersson і M. Garcia-Elias [8], яку в скороченому модифікованому вигляді наведено в табл. 1.

Вона приваблює більш-менш чітким діагностичним і лікувальним розмежуванням, проте потребує скерованих діагностичних заходів та комплексної їхньої інтерпретації. Для адекватного співвіднесення пацієнтів згідно з класифікаційними вимогами важливо окреслити клініко-візуалізовану картину стадійності ушкоджень, арсенал і послідовність діагностичних засобів та їхнє значення.

*Мета:* уточнити діагностику ушкодження човноподібно-півмісяцевої зв'язки залежно від його ступеня.

## Матеріал і методи

Оцінювали результати комплексного обстеження 63 хворих, які отримали лікування в умовах стаціонару з приводу ушкодження ЧПЗ. Включено пацієнтів, в яких візуалізовано (відкрито або артроскопічно) руйнування цієї зв'язки, а виключено таких, в яких додатково діагностовано грубіші ушкодження зап'ястка, а саме: перимісяцеві вивихи, травмування ЧПЗ у поєднанні з переломами дистального метаепіфіза променевої кістки. Вік обстежених хворих становив від 19 до 66 років (у середньому 34,4). Чоловіків із них було 47, жінок — 16.

Таблиця 1

Класифікація ушкоджень човноподібно-півмісяцевої зв'язки за J. K. Andersson і M. Garcia-Elias

Ступінь	Основна характеристика ушкодження	Патологічна анатомія
I	Поверхневе	Розволокнення зв'язки без повної втрати цілісності
II	Повне, яке відновлюється	Інші стабілізуювальні структури збережені
III	Із дисоціацією рухів, застаріле, не відновлюється	Повне ушкодження, без статичної нестабільності
IV	+ із нестабільністю, яку можна усунути	Повне ушкодження, несвіже або застаріле
V	+ із нестабільністю, яку неможна усунути, без артрозу	Повне ушкодження всіх компонентів стабілізуювального апарата човноподібною кістки, застаріле
VI	+ артрозні зміни	Повне ушкодження + артроз I–III стадій

*Примітка.* + додатково до попередньо зазначених із III ступенем ушкодження і далі.

Виконання дослідження схвалено комітетом із біоетики ДУ «ІТО НАМН» (протокол № 2 від 19.04.2018).

Реєстрували та оцінювали інформативність (чутливість/специфічність) клінічних ознак та інших даних, отриманих за допомогою методів візуалізації ушкодження — рентгенографії, комп'ютерної томографії (КТ), МРТ, ультразвукографії (УСГ).

*Клінічні тести, які проводили:*

– Уотсона (Watson) [9] — провокативний тест підвивиху проксимального полюса човноподібної кістки через тильний край поверхні променевої (рис. 1, а, б). Першим пальцем притискають горбок човноподібної кістки, зап'ясток переводять у положення променевої девіації. У разі відчуття болочості по тилу зап'ястка тест реєструють як позитивний;

– човноподібно-півмісяцевого зсуву (Scapholunate Ballotment Test) [6] (рис. 1, в) — провокують анатомічний зсув між човноподібною та півмісяцевою кістками. Біль є ознакою нестабільності цього суглоба;

– «розгинання пальців – згинання зап'ястка» [10] — біль визначає синовіт тильних відділів кистьового суглоба (рис. 1, г).

*Рентгенологічні симптоми (рис. 2):*

– «Террі Томаса» (симптом вираженої «діастемі») — розширення рентгенологічного човнопо-

дібно-півмісяцевого проміжку більше ніж на 2 мм (рис. 2, а) [11];

– «кільця» — накладання рентгенологічної тіні коркового шару човноподібної кістки в разі її вертикального встановлення в підвивиху (рис. 2, б) [10];

– рентгенологічного вкорочення човноподібної кістки (рис. 2, в) [12];

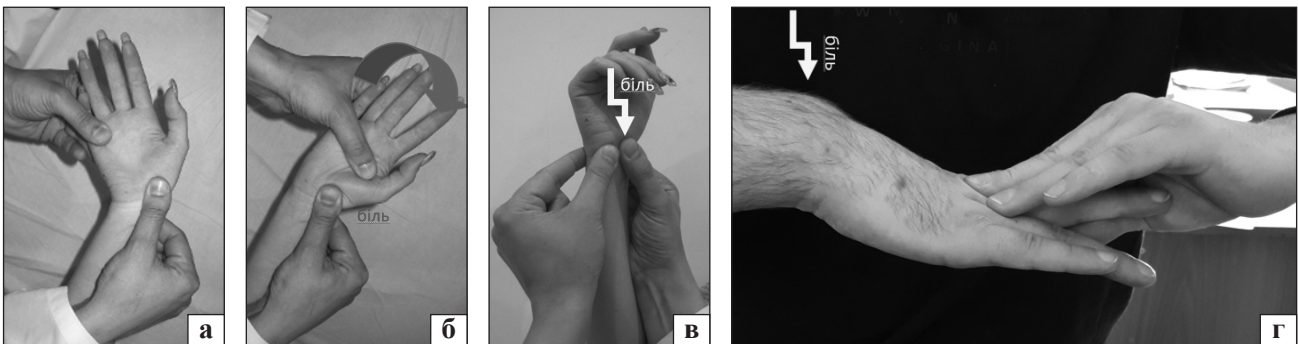
– дисоціації човноподібно-півмісяцевого кута — збільшення його понад  $70^\circ$  (рис. 2, г) [12].

Визначали чутливість клінічних і рентгенологічних ознак за стандартними методиками розрахунків. Для оцінювання специфічності клінічних ознак проведено тестування у 200 хворих із патологією кистьового суглоба, пов'язаною з човноподібною та півмісяцевою кістками та прилеглими структурами (псевдоартроз човноподібної кістки, човноподібно-трапеціє-трапецеподібний артроз, гангліони кистьового суглоба та хвороба Кінбека).

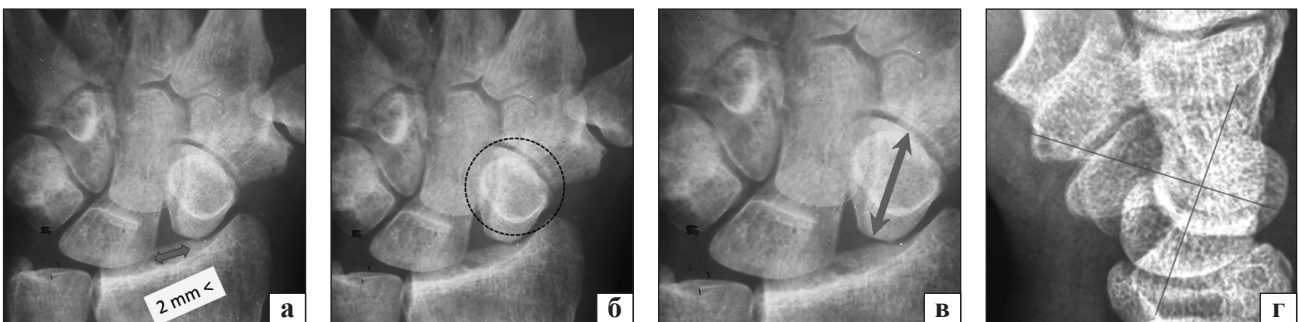
Оцінювали результати КТ, МРТ і УСГ кистьового суглоба та порівнювали отримані дані з інтраопераційними знахідками.

## Результати та їх обговорення

Зазвичай, пацієнти з травмою ЧПЗ відмічають біль у тильних відділах зап'ястка, який посилюється під час його розгинання з упором на кисть. Визначають пальпаторну болочість у проекції зв'язки



**Рис. 1.** Провокативні тести на виявлення ушкодження ЧПЗ: а, б) Уотсона; в) човноподібно-півмісяцевого зсуву; г) «розгинання пальців – згинання зап'ястка»



**Рис. 2.** Рентгенологічні ознаки ушкодження ЧПЗ, симптоми: а) «діастемі» (або «Террі Томаса»); б) «кільця»; в) рентгенологічного вкорочення човноподібної кістки; г) кутової дисоціації човноподібно-півмісяцевого кута

й обмеження розгинання зап'ястка, яке погіршується зі збільшенням ступеня ушкодження зв'язки.

У багатьох пацієнтів запідозрити розриви ЧПЗ на первинному огляді допомагає наявність в анамнезі характерних механізмів травми: падіння на руку з її перерозгинанням (78 % хворих), рідше — кулачний удар (18 %), епізодично — пряма травма зап'ястка (4 %). Проте схожий анамнез можливий і для інших, поширеніших ушкоджень.

Виділити особливості клінічної симптоматики в пацієнтів із порушеннями структури ЧПЗ, зокрема й порівняно з іншою патологією кистьового суглоба, не вдалося. Специфічність клінічного обстеження, у тому числі зазначених провокативних тестів у хворих, виявилася низькою та коливалася в межах від 4 до 6 %.

У пацієнтів із доведеною під час хірургічної ревізії травмою ЧПЗ (у відкритому чи артроскопічному варіанті) чутливість основних провокативних тестів розподілилась залежно від ступеня ушкодження нерівномірно (табл. 2).

Таким чином, порушення ЧПЗ спричинює певну клінічну симптоматику, яка дає змогу передбачити його наявність. Найчутливішим виявився тест Watson, він позитивний уже в разі I–II ступенів ушкодження ЧПЗ.

Узагальнюючи результати клінічного обстеження, ми змушені визнати, що поставити діагноз цієї нечастої травми клінічно майже неможливо. Виключення можуть складати лише хворі з несвіжим IV ступенем ушкодження, коли вочевидь пальпується зміщений проксимальний полюс човноподібної кістки і після ручного усунення її ротаційного підвивиху з характерним пальпаторно-звуковим феноменом одразу відновлюється втрачене розгинання зап'ястка. В інших випадках діагностика травм ЧПЗ — це комплекс цілеспрямованих досліджень і зіставлення клініко-візуалізованих даних.

За допомогою рентгенологічного обстеження можна передбачити або констатувати порушення цілісності ЧПЗ, а іноді й визначити такі важливі аспекти для планування лікування, як вираженість карпальної нестабільності, поширення та ступінь дегенеративних змін у кистьовому суглобі. Проте не всі рентгенологічні ознаки рівнозначні за інформативністю. Їхню чутливість в обстежених пацієнтів залежно від ступеня ушкодження ЧПЗ наведено в табл. 3.

Як бачимо з табл. 3, за порушень ЧПЗ до рівня I–III ступеней, без розвитку статичної карпальної нестабільності та виражених вторинних змін, рентгенологічне обстеження є малоінформатив-

ним. Іноді, у разі III ступеня ураження, розрив ЧПЗ виявляється за рентгенограмами, виконаними у режимі стрес-навантаження на зап'ясток. Краще симптом «Террі Томаса» проявляється в разі стиснення ураженої кисті в кулак (рис. 3). Проте зазначимо, що оцінювання «динамічних» рентгенограм зап'ястка в бокових проекціях, виконаних у положенні максимального згинання та розгинання [11] для визначення дисонансу амплітуди рухів між човноподібною та півмісяцевою кістками завжди було дискусійним і неоднозначним в інтерпретаціях.

На противагу динамічній нестабільності зі встановленням після травми ЧПЗ стійких структурних змін у кистьовому суглобі, останні з легкістю визначають за стандартними рентгенограмами. Чутливішою рентгенологічною ознакою виявився симптом вкорочення човноподібною кісткою, проте для цього слід виконати рентгенографію обох зап'ястків. Для встановлення величини човноподібно-півмісяцевого кута необхідні якісні бокові рентгенограми, придатні до скіалогічних розрахунків.

Таблиця 2

**Чутливість клінічних тестів у разі ушкодження човноподібно-півмісяцевої зв'язки різного ступеня**

Ступінь ушкодження	Чутливість тестів, %		
	Watson	човноподібно-півмісяцевий зсув	«згнута кисть – розігнуті пальці»
I	91	45	63
II	83	50	100
III	100	50	63
IV	100	40	50
V	100	80	100
VI	100	не визначено	не визначено
Усі ступені	96	53	75

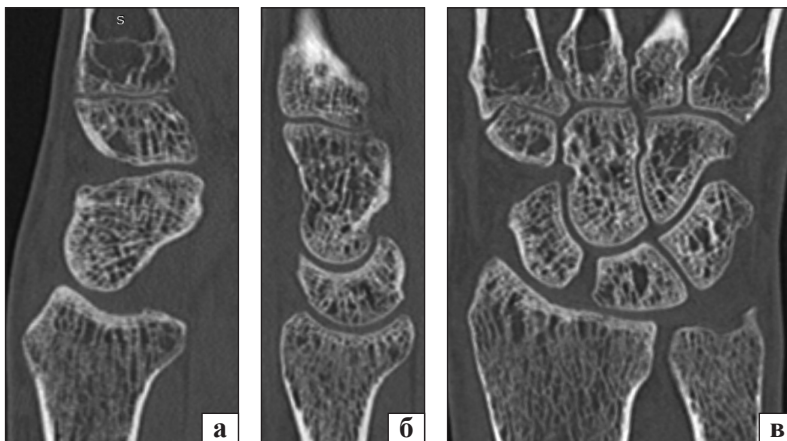
Таблиця 3

**Чутливість рентгенологічних симптомів ушкодження човноподібно-півмісяцевої зв'язки різного ступеня**

Ступінь ушкодження	Чутливість рентгенологічних симптомів, %			
	«Террі Томаса»	«кільця»	вкорочення човноподібною кісткою	збільшення човноподібно-півмісяцевого кута понад 70°
I	0	0	0	0
II	0	0	17	0
III	25	25	38	25
IV	90	90	100	100
V	100	100	100	100
VI	100	100	100	100
Усі ступені	52	52	59	54



**Рис. 3.** Виявлення симптому «Террі Томаса» на рентгенограмі, виконаній за умов стиснення кисті з силою в кулак



**Рис. 4.** Послідовності КТ, які виявляють початкові ознаки IV типу ушкодження ЧПЗ, не очевидні на звичайних рентгенограмах: а) тильний підвиг човноподібної кістки; б) незначна розгинальна установка півмісяцевої кістки; в) симптом «діастеми» між човноподібною та півмісяцевою кістками

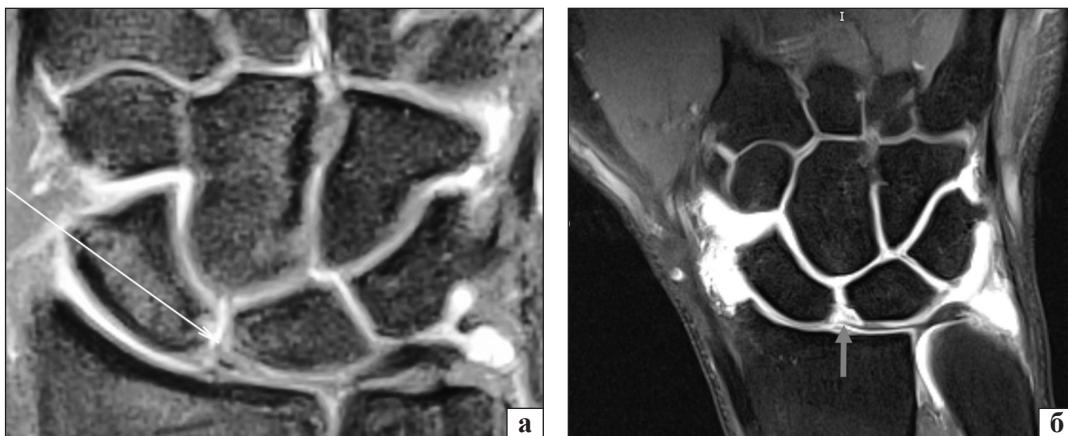
Симптоми «кільця» та «Террі Томаса» не рідко виявляються і хибнопозитивними, і хибно-негативними через порушення позиціонування зап'ястка та накладення контурів кісток. У сумнівних ситуаціях явища статичної нестабільності зап'ястка слід оцінювати за допомогою КТ. Серед найцінніших даних, отриманих таким чином, — ознаки початкової дисконгруентності човноподібно-променевої частини кистьового суглоба, які є головною передумовою «артрозогенності» ушкодження (рис. 4).

Зважаючи на високу цінність КТ для планування хірургічного лікування, вважаємо доцільним її призначення в пацієнтів із підозрою на IV–VI ступені ушкодження ЧПЗ.

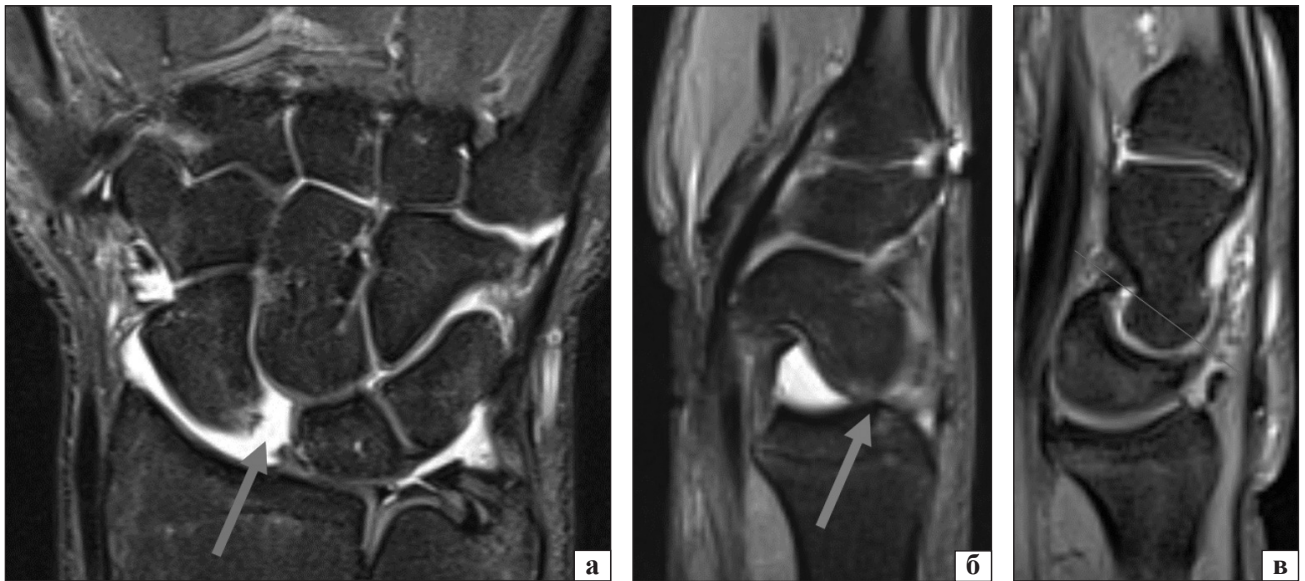
Як великі, так і малі порушення цілісності ЧПЗ добре виявляються під час використання МРТ або МРТ-артрографії (рис. 5, 6). Із власного досвіду обстеження хворих із різноманітною патологією кистьового суглоба констатуємо, що факт діагностування на МРТ малих ушкоджень

ЧПЗ може бути лише варіантом дегенеративних вікових змін у суглобі та не мати важливого клінічного значення. Подібні знахідки необхідно співставляти з клінічною симптоматикою, відповідним анамнезом та функціональними розладами в кистьовому суглобі. Власне факту візуалізації малого ушкодження ЧПЗ на МРТ-послідовностях для прийняття рішення про хірургічне лікування недостатньо.

Ураховуючи високу інформативність МРТ-дослідження, яка становить 65–79 % за показниками чутливості та 69–82 % — специфічності за малих (I–III ступенів) ушкоджень ЧПЗ [13, 14], вважаємо доцільним його виконання в разі клінічної симптоматики цієї патології, проте без ознак статичної нестабільності кистьового суглоба на звичайних рентгенограмах. Зі збільшенням ступеня порушення ЧПЗ підвищується інформативність КТ-дослідження порівняно з МРТ, особливо в оцінюванні поширення дегенеративних змін (VI ступінь).



**Рис. 5.** МРТ-ознаки малих ушкоджень ЧПЗ: I (а), II (б) ступенів



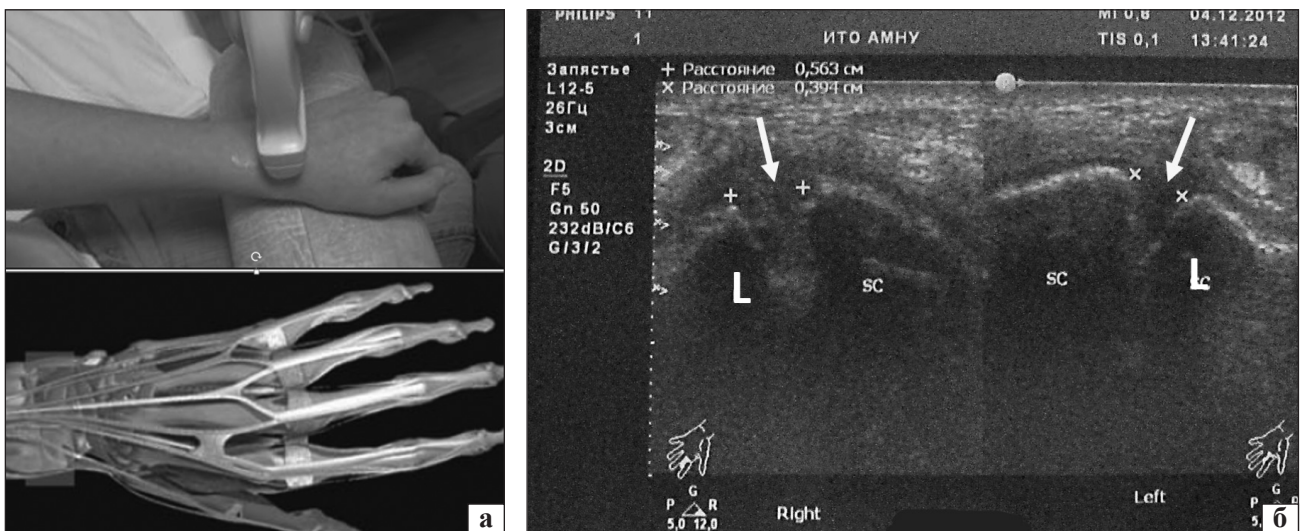
**Рис. 6.** МРТ-ознаки uszkodження ЧПЗ V типу: а) човноподібно-півмісяцевий діастаз; б) тильний підвигх човноподібно-півмісяцевої кістки; в) розгинальна установка півмісяцевої кістки

Під час проведення УСГ-обстеження, окрім відтворення рентгенологічних ознак uszkodження зв'язок, додатково можна оцінити ступінь ураження ЧПЗ, наявність синовіту, стан хряща, рухомість кісток у ділянці травми, констатувати статичність/динамічність карпальної нестабільності (рис. 7, 8) [15].

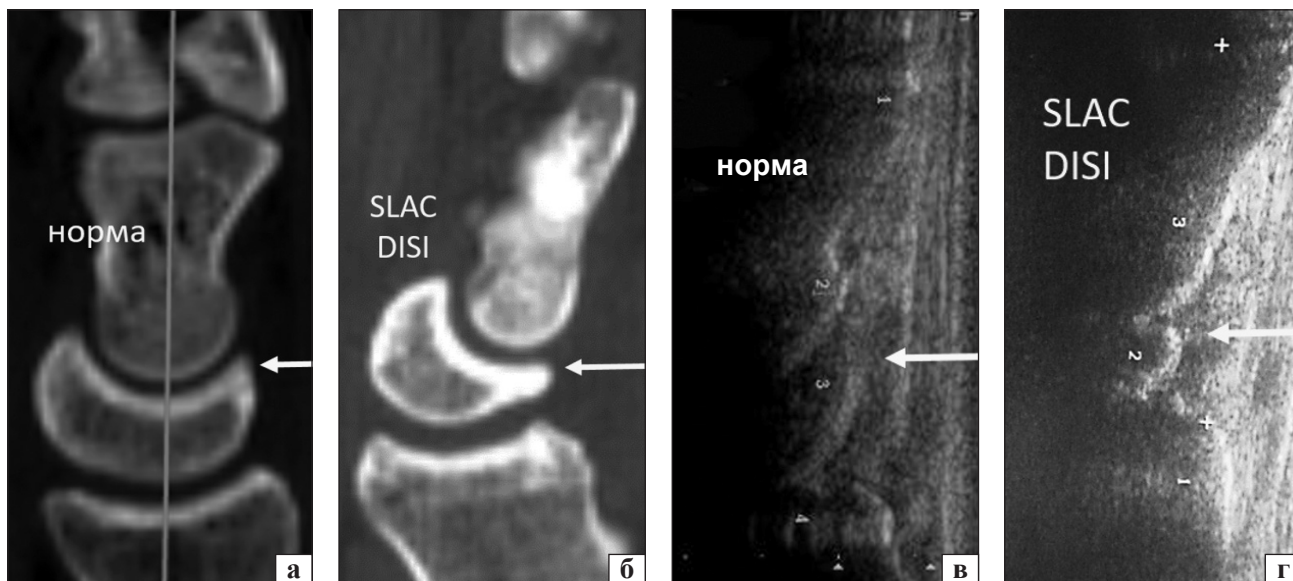
В інтерпретації uszkodження ЧПЗ ультразвукографія — не стільки скринінг або основний діагностичний інструмент, скільки метод самоконтролю лікаря, додаткового підтвердження останнього компонента своєрідного діагностичного пазла. УСГ доповнює загальну картину uszkodження й остаточно орієнтує ортопеда в об-

раній тактиці лікування. Проте слід пам'ятати, що УСГ — операторозалежний метод, тому обстеження корисніше проводити ортопеду сумісно з лікарем променевої діагностики.

Комбінація клінічного та параклінічного обстежень дає високі показники діагностичної інформативності. Проте жоден із діагностичних методів, окрім інвазивних (артротомія, артроскопія), не може бути визнаний за золотий стандарт. Крім того, виявлення uszkodження човноподібно-півмісяцевої зв'язки на МРТ далеко не завжди свідчить про наявність відповідного клінічного синдрому та не може сприйматись як показання до хірургічного її відновлення.



**Рис. 7.** а) УСГ-доступ; б) збільшення відстані між півмісяцевою (L) та човноподібною (SC) зліва до 6 мм — uszkodження зв'язки III ступеня



**Рис. 8.** Сагітальна КТ-послідовність через центральну колону зап'ястка в нормі (а) та за умов розгинальної нестабільності півмісяцевої кістки (б). Справа — фотовідбитки повздовжньої тильної сонографії цієї ж ділянки в нормі (в) і за нестабільності (г)

Ступінь втрати анатомічної цілісності ЧПЗ, особливо в своєму дегенеративному варіанті, далеко не завжди відповідає скаргам хворого та клінічним проявам загалом. Таким чином, згідно з отриманими результатами, рівень чутливості провокативних тестів слід вважати достатнім для скринінгу порушень структури ЧПЗ, а в питаннях їхньої візуалізації доцільно просуватись від простого до складного. За допомогою рентгенографії можна виявити IV–VI ступені ушкодження, а за відсутності специфічних ознак використати МРТ для встановлення I–III ступенів. УСГ слід застосовувати для уточнення діагнозу, а КТ — для планування хірургічного лікування в разі V–VI ступенів ушкодження ЧПЗ.

## Висновки

Ушкодження ЧПЗ — клініко-рентгенологічний синдром, основою якого є прогресована нестабільність із розгинальною установкою проміжного сегмента та розвитком дегенеративних змін у кистьовому суглобі.

Діагностика початкових, малих форм порушення цілісності зв'язки базується на даних анамнезу та достатньо чутливих клінічних стрестестах: Watson — 96 %, човноподібно-півмісяцевого зсуву — 53 %, «зігнута кисть – розігнуті пальці» — 75 %. Проте їхня низька інформативність (4–6 %) обумовлює використання методів візуалізації — рентгенографії, КТ, МРТ, УСГ.

Для ушкоджень, які супроводжуються статичною нестабільністю, базовим діагностичним методом є рентгенографія або КТ із виявленням

симптомів: «Террі Томаса», «кільця», укорочення човноподібної кістки. Їхня чутливість у випадку IV–VI ступенів патологічних змін сягає майже 100 %.

У разі I–III ступенів ушкодження ЧПЗ для підтвердження неспецифічної клінічної симптоматики рекомендовано застосувати динамічну рентгенографію, КТ і УСГ. Проте найспецифічнішим методом візуалізації в таких випадках є МРТ-дослідження кистьового суглоба.

УСГ має високу інформативність щодо виявлення порушень ЧПЗ і карпальної нестабільності, проте не дає змогу повністю оцінити дезорганізацію кистьового суглоба, розмежувати ступені ушкодження та визначити тактику лікування, тому метод розглядають як допоміжний.

**Конфлікт інтересів.** Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

## Список літератури

1. Scapholunate instability: current concepts in diagnosis and management / C. E. Kuo, S. W. Wolfe // *J. Hand Surg. Am.* — 2012. — Vol. 33 (6). — P. 998–1013. — DOI: 10.1016/j.jhssa.2008.04.027.
2. Chennagiri J. R. Assessment of scapholunate instability and review of evidence for management in the absence of arthritis / J. R. Chennagiri, T. R. Lindau // *J. Hand Surg. Eur.* — 2013. — Vol. 38 (7). — P. 727–38. — DOI: 10.1177/1753193412473861.
3. Mayfield J. K. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability / J. K. Mayfield, R. P. Johnson, R. K. Kilcoyne // *J. Hand Surg. Am.* — 1980. — Vol. 5 (3). — P. 226–241.
4. Destot E. Injuries of the wrist: aradiological study / E. Destot. — London : Ernest Benn Ltd, 1925. — P. 101–113.
5. Traumatic instability of the wrist: diagnosis, classification and pathomechanics / R. L. Linscheid, J. H. Dobyns, J. W. Beabout, R. S. Bryan // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 1972. —

- Vol. 54 (8). — P. 1612–1632.
6. Nelson D. L. The importance of the physical examination / D. L. Nelson // *Hand. Clin.* — 1997. — Vol. 13 (1). — P. 13–15.
  7. Efficacy of magnetic resonance imaging and clinical tests in diagnostics of wrist ligament injuries: a systematic review / J. K. Andersson, D. Andernord, J. Karlsson, J. Friden // *Arthroscopy.* — 2015. — Vol. 31 (10). — P. 2014–2020. — Article ID: e2. — DOI: 10.1016/j.arthro.2015.04.090.
  8. Andersson J. K. Dorsal scapholunate ligament injury: A classification of clinical forms / J. K. Andersson, M. Garcia-Elias // *J. Hand Surg. Eur.* — 2013. — Vol. 38 (2). — P. 165–169. — DOI: 10.1177/1753193412441124.
  9. Watson H. K. Examination of the scaphoid / H. K. Watson, D. Ashmead, M. V. Makhlof // *J. Hand Surg. Am.* — 1988. — Vol. 13 (5). — P. 657–660.
  10. Watson K. H. The wrist / K. H. Watson, J. Weinzweig. — Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2001. — 485 p.
  11. Mann F. A. Radiographic evaluation of the wrist: what does the hand surgeon want to know? / F. A. Mann, A. J. Wilson, L. A. Gilula // *Radiology.* — 1992. — Vol. 184 (1). — P. 15–24.
  12. Imaging of the wrist and hand / Eds. L. A. Gilula, Y. Yin. — Philadelphia : WB Saunders, 1996. — P. 539–540.
  13. Optimal detection of scapholunate ligament tears with MRI / H. G. Greditzer, J. Zeidenberg, C. C. Kam [et al.] // *Acta Radiol.* — 2016. — Vol. 57 (12). — P. 1508–1514. — DOI: 10.1177/0284185115626468.
  14. Wrist traction during MR arthrography improves detection of triangular fibrocartilage complex and intrinsic ligament tears and visibility of articular cartilage / R. K. Lee, J. F. Griffith, A. W. Ng [et al.] // *AJR Am. J. Roentgenol.* — 2016. — Vol. 206 (1). — P. 155–161. — DOI: 10.2214/AJR.15.14948.
  15. Путеводитель по ультразвуковому исследованию в травматологии и ортопедии. Суставы. Этюды современной ультразвуковой диагностики / Г. Я. Вовченко, Р. О. Сергиенко, С. В. Тимошенко, В. В. Филипчук; под ред. Я. Б. Куценка. — К. : Украинский Допплеровский Клуб. — 2011. — Вып. № 8. — 152 с.

Стаття надійшла до редакції 07.05.2018

---

## DIAGNOSTICS OF SCAPHO-LUNATE LIGAMENT INJURY

S. S. Strafun, S. V. Timoshenko, K. A. Radchenko

SI «Institute of Traumatology and Orthopaedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

✉ Sergey Strafun, MD, Prof. in Traumatology and Orthopaedics: strafun-s@ukr.net

✉ Sergii Timoshenko, PhD: setym@ukr.net

✉ Katerina Radchenko: eagolubeva@ukr.net