

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ**ПРИ РОЗРИВАХ РОТАЦІЙНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА****ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»****(м. Дніпропетровськ)**

Робота виконана згідно з планом науково-дослідної роботи ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» та пов'язана з науковою тематикою кафедри хірургії 2 «Ендоскопічні і малоінвазивні методи в діагностиці та лікуванні хірургічних хвороб», № державної реєстрації 0111U008123.

Вступ. Пошкодження ротаційної манжети плеча (РМП) є надзвичайно розповсюдженими та можуть бути як ізольованими так і складовими імпінджмент синдрому і нестабільності плечового суглоба [1, 2, 3]. Променеві методи дослідження є єдиними неінвазивними в прижиттєвій візуалізації як незмінених так і ушкоджених структур плечового суглоба [4]. У літературі останніх років як у вітчизняній, так і зарубіжній широко висвітлені питання порівняння діагностичної цінності методів променевої діагностики у виявленні розривів ротаційної манжети плеча [2, 5, 7]. Але здебільшого наводяться дані чутливості, специфічності і точності без порівняння променевих симптомів на основі яких виносяться висновки щодо розриву РМП [2, 6, 8]. Окрім цього недостатньо висвітлені питання щодо аналізу діагностичних помилок [6].

Мета дослідження. Провести порівняння ультрасонографічних, магнітно-резонансно томографічних, комп'ютерно-томографічних симптомів розривів РМП, а також визначити діагностичну цінність ультрасонографії і магнітно-резонансної томографії у виявленні повних і часткових розривів РМП і порівняти її з даними інших дослідників. На основі співставлення даних променевої діагностики і оперативних втручань виявити та проаналізувати діагностичні помилки.

Об'єкт і методи дослідження. За період з 2009 по 2012 р. обстежено 156 хворих з ушкодженнями плечових суглобів у віці 18-79 років, із них 110 (70,5%) чоловіки, 46 (29,5%) жінки. На основі клінічних ознак і променевих методів досліджень хворі були розподілені на наступні групи: пошкодження ротаційної манжети плеча 67 (42,9%) осіб, імпінджмент синдром плечового суглоба 46 (29,5%) хворих, нестабільність плечового суглоба 43 (27,6%) пацієнти. Розриви РМП виявлені у всіх групах, в першій групі вони були ізольовані, а в інших поєднувалися з ураженнями інших елементів плечового суглоба.

Традиційна рентгенографія виконана всім пацієнтам, спіральна комп'ютерна томографія – 13 (8,3%), ультрасонографія (УСГ) – 152 (97,4%), традиційна магнітно-резонансна томографія (МРТ) – 33 (40,4%). Рентгенологічні дослідження проводились на апаратах Sirescop-CX і РДК-ВСМ з цифровим приймачем, спіральна комп'ютерна томографія – на апараті CT/e – dual, ультрасонографічні обстеження – на апараті Voluson 730 Pro лінійним датчиком з частотою 6-12 мГц, МРТ на низькопольному магнітно-резонансному томографі з напруженістю магнітного поля 0,2 Тл Signa Profale і на високопольному з напруженістю магнітного поля 1,5 Тл – Vantage X.

Оперативне лікування проведено 71 (45,5%) хворому. З них втручання з приводу розриву РМП 27 (17,3%), імпінджмент синдрому 16 (10,2%), нестабільності плечового суглоба 28 (18,0%).

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою пакету ліцензійних прикладних програм STATISTICA (6. 1, серійний номер AGAR909E415822FA) Пороговим рівнем статистичної значимості отриманих результатів було взято $p < 0,05$. Визначення ефективності променевих методів діагностики проводили за методикою якісної оцінки референтного метода і метода, який вивчається, за допомогою статистичних показників чутливості, точності, специфічності. Референтним методом було відкрите оперативне втручання.

Результати досліджень та їх обговорення. Порівняльна характеристика методів променевої діагностики включала в себе порівняння ознак розривів РМП, а також визначення діагностичної цінності методів у виявленні повних і часткових розривів РМП.

Відмінностей у відображенні розривів РМП на УСГ і МРТ, в залежності від нозологічної одиниці, при якій вони виявлялися, не було. Так, розриви РМП, які були як ізольованими, так і складовими імпінджмент синдрому й нестабільності плечового суглоба, не мали особливостей і проявлялися тими ж ультрасонографічними і магнітно-резонансно томографічними променевими ознаками.

Прямий симптом – відсутність візуалізації манжети в типовому місці виявлявся у всіх обстежених з повними розривами і був спільним для УСГ і МРТ (рис. 1).



Рис. 1. Порівняльні магнітно-резонансна томограма в аксіальній проекції, T2 зважене зображення (А), ультрасонограми в передній поперечній (Б) і задній поперечній проекції (В) лівого плечового суглоба хворого П., 74 років з діагнозом: розрив ротаційної манжети лівого плечового суглоба. Повний розрив сухожилля підостного м'яза (стрілки) і сухожилля підлопаткового м'яза (голівки стрілок).

Виявлення інших симптомів мали свої особливості. Субакроміальний простір був недосяжний для УСГ у зв'язку з наявністю кісткового екрану від акроміона. І тому симптоми розривів РМП, які виявлялися в ньому, а саме ретракція сухожилля надостного м'яза під акроміон, децентрація плечового суглоба зі зміщенням головки плечової кістки догори не визначалися за допомогою УСГ. Контури великого і малого горбиків при УСГ, на відміну від МРТ, були чіткими і тому нерівність і незначні дефекти кісткової тканини в місці прикріплення сухожилля РМП визначалися добре на ультрасонограмах і не візуалізувалися на магнітно-резонансних томограмах. Перевагою УСГ була можливість оцінити рухові порушення в плечовому суглобі, які супроводжували пошкодження РМП, а саме відведення і внутрішню ротацію, за допомогою функціональних проб, а також зміну васкуляризації області РМП.

Дані щодо виявляємості повних розривів РМП на УСГ і МРТ, також діагностична цінність цих методів наведені в таблиці 1 і на рис. 2.

Як видно з таблиці 1, хибні результати визначалися при проведенні як УСГ так і МРТ. У одного пацієнта на ультрасонограмах повний розрив сухожилля надостного м'яза помилково був розцінений як частковий, у одного – частковий розрив сухожилля підлопаткового м'яза хибно визначений як повний. На магнітно-резонансних томограмах у одного пацієнта частковий розрив сухожилля надостного м'яза помилково розцінений як повний. Аналізуючи розбіжності даних променевої діагностики і оперативних втручань, було встановлено, що хибно негативний результат УСГ пояснюється поздовжньою направленістю повного розриву сухожилля надостного м'яза, при якому не відбувалося розходження кінців пошкодженого сухожилля і відповідно не визначалася пряма ознака повного розриву. Хибно позитивні результати на УСГ і МРТ фіксувалися у випадках великих по протяжності часткових розривів РМП, при яких не відбувався розрив на повну товщину і зберігалася невелика кількість інтактних сухожильних волокон, які не були виявлені на ультрасонограмах і магнітно-резонансних томограмах.

Як видно з рисунка 2, УСГ і МРТ мають високу діагностичну цінність у виявленні повних розривів РМП, статистично значущо не відрізняються ($p > 0,05$) для чутливості $p = 0,61$, специфічності $p = 0,91$, точності $p = 0,93$. Власні дані щодо показників діагностичної цінності МРТ і УСГ при повних розривах РМП суттєво не відрізняються від даних інших дослідників [2, 5, 6, 8].

Ознаки часткових розривів РМП – локальне стоншення ротаційної манжети і провисання підакроміально-піддельтоподібної сумки в місці розриву, неоднорідність структури сухожилля з рідинними вклученнями, по зовнішній, внутрішній поверхнях або всередині сухожилля, в залежності від локалізації пошкодження, визначалися як на УСГ так і на МРТ. Безумовною перевагою УСГ була можливість проведення порівняльної УСГ здорового і ураженого

Таблиця 1

Виявляємість повних розривів РМП при ультрасонографічному і магнітно-резонансно томографічному дослідженнях

	Істинно позитивні	Хибно негативні	Істинно негативні	Хибно позитивні
УСГ (n=70)	40	1	28	1
МРТ (n=34)	10	0	23	1

Таблиця 2

Виявляємість часткових розривів РМП при ультрасонографічному і магнітно-резонансно томографічному дослідженнях

	Істинно позитивні	Хибно негативні	Істинно негативні	Хибно позитивні
УСГ (n=70)	21	4	43	2
МРТ (n=34)	10	2	21	1

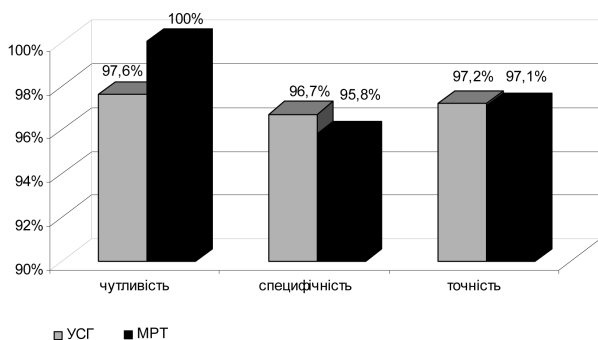


Рис. 2. Результати діагностичної цінності УСГ, МРТ у виявленні повних розривів ротаційної манжети плеча.

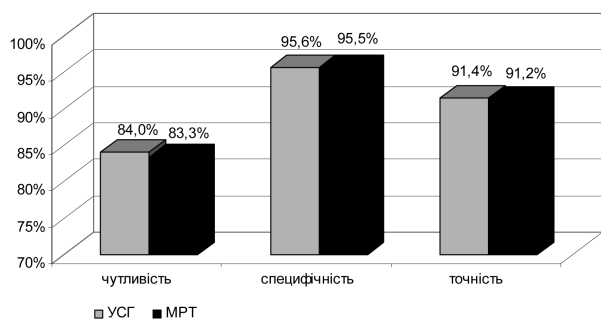


Рис. 3. Результати діагностичної цінності УСГ, МРТ у виявленні часткових розривів ротаційної манжети плеча.

суглобів з визначенням товщини сухожиль. Особливо цінною інформація була у випадках, коли товщина частково розірваного сухожилля вкладалася в межі норми.

Дані щодо виявляємості часткових розривів РМП на УСГ і МРТ, також діагностична цінність цих методів наведені в таблиці 2 і на рис. 3.

Як видно з таблиці 2, хибні результати визначались при проведенні як УСГ так і МРТ. На УСГ у чотирьох випадках часткові розриви сухожилля надостного м'яза помилково були прийняті за дегенеративні зміни. За даними оперативних втручань у цих хворих місце розриву було виповнене рубцем, який заповнював дефект сухожилля. На ультрасонограмах таке сухожилля мало звичні форми і розміри, знижену ехогенність, структура була однорідна, тобто нічим не відрізнялося від дегенеративно зміненого. Порівняння з сухожиллям протилежного суглоба, застосування функціональних проб і компресія датчиком не додавали необхідної інформації. У двох хворих з поєднаними ушкодженнями сухожиль РМП, на ультрасонограмах повні розриви сухожилля підостного і підлопаткового м'язів були розцінені як часткові, в зв'язку з невеликою протяжністю розриву і відсутністю діастазу розірваних кінців. На МРТ у одного хворого набряк сухожилля надостного м'яза був помилково розцінений як частковий розрив, у двох пацієнтів з поєднаним ушкодженням сухожиль РМП невеликі по протяжності повні розриви сухожиль підостного і підлопаткового м'язів були хибно розцінені як часткові.

Як видно з рисунка 3, УСГ і МРТ мають високу діагностичну цінність у виявленні часткових розривів РМП, статистично значущо не відрізняються ($p > 0,05$) для чутливості $p = 0,97$, специфічності $p = 0,98$, точності $p = 0,87$. Власні дані щодо показників діагностичної цінності МРТ і УСГ при часткових розривах РМП суттєво не відрізняються від даних інших дослідників [2, 5, 6, 8].

Визначення кількісних показників розривів сухожиль РМП – довжини, ширини і товщини мали свої особливості, які були пов'язані з відмінностями в методиках проведення УСГ і МРТ і різними фізико-технічними можливостями даних методів. Так, при УСГ розриви сухожилля надостного м'яза визначали з переднього доступу з поперечним розташуванням датчика, тобто в косій аксіальній площині – перпендикулярно до ходу сухожильних волокон. При МРТ зрізи виконані в аксіальній площині були неінформативними і тому сухожилля надостного м'яза оцінювали в косій коронарній площині, тобто вздовж ходу сухожильних волокон. При цьому вимірювання повноти (товщини) розриву на УСГ і МРТ не відрізнялося і проводилося від дельтоподібного м'яза або субдельтоподібної сумки вгорі до хряща головки плечової кістки внизу. Вимірювання протяжності розриву при УСГ проводилося по окружності головки плечової кістки. На МРТ протяжність розриву визначалася як добуток товщини зрізу і кількості зрізів, на яких були виявлені ознаки розриву. Наприклад, якщо товщина зрізу була 4 мм і ознаки розриву визначалися на 3-х послідовних зрізах, то протяжність розриву становила 12 мм. Термін «довжина розриву» був недоречним, оскільки не відображав суті процесу, яка полягала у розходженні розірваних кінців сухожилля внаслідок скорочення надостного м'яза. В зв'язку з цим визначали не довжину розриву, а ретракцію сухожилля надостного м'яза, яка визначалася як відстань між переднім сухожильним і заднім сухожильно-м'язовим кінцями розірваного сухожилля. Оскільки задній сухожильно-м'язовий кінець знаходився, як правило, в субакроміальному просторі, який недоступний для УСГ, визначення ретракції проводилося тільки на МРТ. Хоча в одному випадку задній кінець розірваного сухожилля знаходився в надостній ямці і чітко визначався на ультрасонограмах.

Визначення кількісних показників розривів підостного, малого круглого, підлопаткового м'язів при УСГ і МРТ проводилося в аксіальних проекціях, тобто паралельно ходу сухожильних волокон. Для визначення стану підостного і малого круглого сухожиль не було перепон у вигляді кісткових екранів, тому розриви і їх розміри чітко визначались і не мали принципових відмінностей як на УСГ, так і на МРТ. Відмінність у визначенні розриву підлопаткового м'яза полягала у неможливості визначення діастазу сухожильних кінців на УСГ у разі ретракції сухожильно-м'язового кінця під дзьобоподібний відросток.

Визначення повноти розриву, протяжності, ступеню ретракції сухожиль РМП мало виключно

важливе значення для лікарів-клініцистів в плануванні лікувальних заходів. При неповних і невеликих по протяжності розривах, як правило, проводиться консервативне лікування, а при великих – проводиться хірургічне втручання. Визначення кількісних параметрів розриву давало змогу ортопеду-травматологу спланувати хід операції, визначитися з її об'ємом.

На комп'ютерних томограмах на відміну від УСГ і МРТ через низьку рентгенконтрастність м'яких тканин не визначались прямі симптоми розривів РМП. Непрямі ознаки давали змогу запідозрити розриви даних сухожилля.

Висновки. Таким чином, УСГ і МРТ володіють однаковою діагностичною цінністю у виявленні повних і часткових розривів РМП. У зв'язку з різними

фізико-технічними можливостями методів, існують відмінності у методиках проведення досліджень, променевих ознаках розривів, вимірюванні розмірів пошкоджень. Для діагностування розриву сухожилля необхідно виявити пряму ознаку розриву – це відсутність сухожилля в типовому місці при повних розривах і дефект сухожилля з або без заміщення патологічною тканиною при часткових розривах. Більшість хибних результатів при УСГ і МРТ – це помилки у визначенні повноти (товщини) розриву сухожилля РМП.

Перспективи подальших досліджень полягають у променевому дослідженні РМП у післяопераційному періоді і вивченні ускладнень після хірургічних втручань.

Література

1. Абдуллаєв Р. Я. Ультразвукова діагностика повних розривів ротаторної манжети плеча / Р. Я. Абдуллаєв, Т. А. Дудник // Український радіологічний журнал. – 2011. – Т. XIX, № 1. – С. 37-41.
2. Дудник Т. А. Комплексна ультразвукова діагностика травматичних ушкоджень ротаторної манжети плеча: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14. 01. 23 «Променева діагностика та променева терапія» / Тетяна Анатоліївна Дудник. – Харків, 2011. – 20 с.
3. Сучасні принципи діагностики та лікування травматичних вивихів плеча / Ю. П. Литвин, І. П. Чабаненко, Ю. М. Півень [та ін.] // Вісник ортопедії травматології та протезування. – 2006. – № 1. – С. 25-28.
4. Спужак М. І. Рентгенодіагностика травматичних пошкоджень кінецьків / М. І. Спужак, О. П. Шармазанова, Н. С. Лисенко. – Харків, 2008. – 89 с.
5. Финк Л. И. Ультразвуковая диагностика и магнитно-резонансная томография в выявлении поврежденной мягкотканых структур плечевого сустава : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.13 «Лучевая диагностика, лучевая терапия» / Лилия Ивановна Финк. – Томск, 2010. – 24 с.
6. The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review / [Dinnes J., Loveman E., McIntyre L., Waugh N.] // Health Technol. Assess. – 2004. – Vol. 7, № 29. – P. 1-180.
7. Validity of ultrasound examinations of disorders of the shoulder joint / Kayser R., Hampf S., Pankow M. [et al.] // Ultraschall. Med. – 2005. – Vol. 26. – P. 291-298.
8. Rutten M. Ultrasound of the shoulder / Rutten M. – The Netherlands : Vlijmen, 2010. – 300 p.

УДК 616. 727. 2–001. 4/. 6–073. 75

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ПРОМНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИ РОЗРИВАХ РОТАЦІЙНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА

Логвиненко В. В.

Резюме. Метою дослідження було порівняння променевих симптомів розривів ротаційної манжети плеча, які виявлялися при ультрасонографії і магнітно-резонансній томографії та визначення діагностичної цінності цих методів діагностики. Досліджено 156 пацієнтів з пошкодженнями плечових суглобів, оперативне лікування проведено 71 (45,5%) хворому. Встановлено, що відмінностей у відображенні розривів ротаційної манжети плеча на ультрасонограмах і магнітно-резонансних томограмах, в залежності від нозологічної одиниці, при якій вони виявлялися, не було. Прямий симптом – відсутність візуалізації манжети в типовому місці виявлявся у всіх обстежених з повними розривами і був спільним для обох методів, непрямі симптоми мали свої особливості пов'язані з фізико-технічними можливостями методів променевого дослідження. Доведено високу діагностичну цінність методів променевої діагностики: при повних і часткових розривах ротаційної манжети плеча: чутливість магнітно-резонансної томографії становила 100% і 83,3%, специфічність 95,8% і 95,5%, точність 97,1% і 91,2%, чутливість ультрасонографії становила 97,6% і 84%, специфічність 96,7% і 95,6%, точність 97,2% і 91,4%.

Ключові слова: ротаційна манжета плеча, ультрасонографія, магнітно-резонансна томографія.

УДК 616. 727. 2–001. 4/. 6–073. 75

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ РАЗРЫВАХ РОТАЦИОННОЙ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА

Логвиненко В. В.

Резюме. Целью исследования было сравнение лучевых симптомов разрывов ротационной манжеты плеча, которые выявлялись при ультрасонографии и магнитно-резонансной томографии и определения диагностической ценности этих методов диагностики. Исследовано 156 пациентов с повреждениями

плечевых суставов, оперативное лечение проведено 71 (45,5%) больному. Установлено, что различий в отражении разрывов ротационной манжеты плеча на ультрасонограммах и магнитно-резонансных томограммах, в зависимости от нозологической единицы, при которой они выявлялись, не было. Прямой симптом – отсутствие визуализации манжеты в типичном месте выявлялся у всех обследованных с полными разрывами и был общим для обоих методов, косвенные симптомы имели свои особенности связанные с физико-техническими возможностями методов лучевого исследования. Доказана высокая диагностическая ценность методов лучевой диагностики: при полных и частичных разрывах ротационной манжеты плеча: чувствительность магнитно-резонансной томографии составила 100% и 83,3%, специфичность 95,8% и 95,5%, точность 97,1% и 91,2%, чувствительность ультрасонографии составила 97,6% и 84%, специфичность 96,7% и 95,6%, точность 97,2% и 91,4%.

Ключевые слова: ротационная манжета плеча, ультрасонография, магнитно-резонансная томография.

UDC 616. 727. 2–001. 4/. 6–073. 75

The Comparative Characteristic of Methods of Radial Diagnostics at Ruptures of the Rotator Cuff of the Shoulder

Logvinenko V. V.

Abstract. Damages of a rotator cuff of a shoulder are extremely extended and can be both isolated and components impingement a syndrome and instability of a humeral joint. In the literature of last years questions of comparison of diagnostic value of methods of radial diagnostics in revealing of tears of a rotator cuff of a shoulder are taken widely up. But basically the given sensitivities are cited, specificity and accuracy without comparison of radial symptoms on which basis the conclusions concerning tears of a rotator cuff of a shoulder are taken out.

Research objective. To spend comparison ultrasonographical, magnetic resonance imaging, computed tomography symptoms of tears of a rotator cuff of a shoulder, and also to define diagnostic value of an ultrasonography and a magnetic resonance imaging in revealing of full and partial tears of a rotator cuff of a shoulder and to compare it to the data of other researchers.

Object and research methods. From 2009 on 2012 156 patients with damages of humeral joints, from them 110 (70,5%) men, 46 (29,5%) women are surveyed. On the basis of clinical signs and radial methods of researches patients have been parted on following groups: damages of a rotator cuff of a shoulder 67 (42,9%) the person, impingement a syndrome of a humeral joint 46 (29,5%) patients, instability of a humeral joint 43 (27,6%) the patient. Tears of a rotator cuff of a shoulder are found out in all groups, in the first group they were isolated, and in the others were combined with lesions of other elements of a humeral joint. Operative treatment is spent 71 (45,5%) to the patient. Definition of efficiency of radial methods of diagnostics spent by a technique of quality standard of a referential method and a method which is studied, by means of statistics of sensitivity, accuracy, specificity. The open operative measure was a referential method.

Results of researches and their discussion. It is established that differences in reflexion of tears of a rotator cuff of a shoulder on ultrasonograms and magnetic resonance tomograms, depending on nosological unit at which they were taped, were not. The direct symptom – absence of visualisation of a cuff in a typical place was taped at all surveyed with complete separations and was the general for both methods, indirect symptoms had the features bound to physico-technical possibilities of methods of radial research. On computer tomograms because of low the X-ray of contrast of soft tissues was not defined direct symptoms of tears of a rotator cuff of a shoulder. High diagnostic value of methods of radial diagnostics is proved at full and partial tears of a rotator cuff of a shoulder: Sensitivity of a magnetic resonance imaging has made 100% and 83,3%, specificity of 95,8% and 95,5%, accuracy of 97,1% and 91,2%, sensitivity of an ultrasonography has made 97,6% and 84%, specificity of 96,7% and 95,6%, accuracy of 97,2% and 91,4%. The majority of false results at an ultrasonography and a magnetic resonance imaging are errors in definition of completeness (thickness) of tears of tendons of a rotator cuff of a shoulder.

Conclusions. The ultrasonography and a magnetic resonance imaging possess identical diagnostic value in revealing of full and partial tears of a rotator cuff of a shoulder. The obtained data essentially does not differ from given other researchers. In connection with various physico-technical possibilities of methods, there are differences in techniques of carrying out of researches, radial signs of tears, measurement of the sizes of damages. For diagnosing of tears of a tendon it is necessary to tap a direct sign of tears is an absence of a tendon in a typical place at complete separations and defect of a tendon with or without replacement by a pathological tissue at partial tears.

Key words: a rotator cuff of a shoulder, ultrasonography, a magnetic resonance imaging.

Рецензент – к. мед. н. Неханевич О. Б.

Стаття надійшла 20. 05. 2014 р.