

Литвин Ю. П.,
д-р мед. наук, професор, ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпропетровськ, Україна

Логвиненко В. В.,
канд. мед. наук, ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпропетровськ, Україна

Литвин В. В.,
КЗ «Міська клінічна лікарня № 16 «ДОР», м. Дніпропетровськ, Україна

Девнозашвілі М. Е.,
ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпропетровськ, Україна

Давлєтова Н. О.,
ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпропетровськ, Україна

УЛЬТРАСОНОГРАФІЧНА І МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНА КАРТИНА ПЛЕЧОВОГО І КЛЮЧИЧНО- АКРОМІАЛЬНОГО СУГЛОБІВ У НОРМІ

Будова плечової області складна, а дані щодо магнітно-резонансної і ультрасонографічної анатомії плечового і ключично-акроміального суглобів суперечливі, а їх функціональна ультрасонографічна анатомія висвітлена недостатньо. Зважаючи на це, метою дослідження було вивчення нормальної статичної і функціональної анатомії плечового і ключично-акроміального суглобів за даними магнітно-резонансної томографії і ультрасонографії. Для досягнення мети було досліджено 30 пацієнтів. Запропоновано удосконалені методики прямої магнітно-резонансної артрографії і ультрасонографії. Встановлено, що відображення елементів плечового та ключично-акроміального суглобів на ультрасонограмах та магнітно-резонансних томограмах мають свої особливості. Описані незмінні м'які тканини та кісткові структури, а також варіанти їхньої нормальної будови. Особлива увага приділена вивченню функціональної ультрасонографічної анатомії незмінених плечового та ключично-акроміального суглобів.

Ключові слова: ультрасонографія; магнітно-резонансна томографія; функціональна анатомія; плечовий суглоб; ключично-акроміальний суглоб; обертаюча манжета плеча; суглобова губа.

Анатомія плечового і ключично-акроміального суглобів складна і її відображення на магнітно-резонансних томограмах і ультрасонограмах мають свої особливості [1–3]. Будова деяких елементів плечового суглоба (ПС) варіабельна і може сприйматися за патологію і призводити до неправильного трактування результатів променевого дослідження [4–6]. Дослідження проведено згідно з планом науково-дослідної роботи ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» та пов'язане з науковою тематикою кафедри хірургії 2 «Ендоскопічні і малоінвазивні методи в діагностиці та лікуванні хірургічних хвороб» (державний реєстраційний номер 0111U008123).

У літературі останніх років дані щодо магнітно-резонансної і ультрасонографічної анатомії плечового і ключично-акроміального суглобів суперечливі, а їх функціональна ультрасонографічна анатомія висвітлена недостатньо [1–6].

Метою дослідження було вивчення нормальної статичної і функціональної анатомії ПС і ключично-акроміального суглоба (КАС) за даними магнітно-

резонансної томографії (МРТ) і ультрасонографії (УСГ).

Досліджено 30 осіб з плече-лопатковим больовим синдромом без наявності травми в анамнезі. Із них 26 чоловіків, 4 жінки, вік обстежених склав 15–59 р. Всім проведено МРТ і УСГ, одному пацієнту додатково виконана пряма МР – артрографія. МРТ проводилось за стандартною методикою, а УСГ і пряма МР – артрографія за оригінальними. УСГ методика відрізнялась від стандартної проведенням додаткових функціональних проб із активними зовнішньою і внутрішньою ротаціями. Пряма магнітно-резонансна артрографія проводилась за оригінальною методикою, підтвердженою державним патентом на корисну модель «Спосіб прямої магнітно-резонансної артрографії плечового суглоба» 10.04.2013, № 79163. Дана методика відрізняється від відомих аналогів тим, що введення контрастної речовини в порожнину ПС відбувається під контролем УСГ, а не рентгеноскопії, і відповідно не несе променевого навантаження на пацієнта і не потребує додавання в розчин агресив-

ного йодовмісного рентгенконтрасту. Дослідження проводились на магнітно-резонансних томографах Signa Profale і Toshiba Vantage X з напруженістю магнітного поля 0,2 Тл і 1,5 Тл відповідно і на ультразвуковому апараті Voluson 730 Pro лінійним датчиком з частотою 6–12 МГц.

На ультрасонограмах визначалися незмінні як м'якотканні так і кісткові структури ПС і КАС. Оскільки УСГ, у силу своїх фізико-технічних можливостей, володіє низькою роздільною здатністю у візуалізації щільних структур, якими є кістки, то на ультрасонограмах визначався тільки поверхневий компактний шар кістки. Голівка плечової кістки візуалізувалася із переднього, заднього, пахового доступів і виглядала як гіперехогенна, дугоподібної форми структура з чіткими, рівними контурами. Ззовні вона була покрита гіпоехогенним однорідної структури хрящем, товщиною $1,64 \pm 0,03$ мм. Нижче голівки визначалися великий і малий горбики, між якими розташовувалося поглиблення – міжгорбикова борозна. Контури обох горбиків були чіткими і нерівними. До малого горбика прикріплювалася передня частина ротаційної манжети, а саме сухожилля підлопаткового м'яза. До великого горбика прикріплю-

валися середня і задня частини ротаційної манжети – сухожилля надостного, підостного і малого круглого м'язів, при чому сухожилля надостного м'яза розташовувалося найвище і медіальніше, нижче і латеральніше було сухожилля підостного м'яза, ще нижче – сухожилля малого круглого м'яза. Чіткої межі між сухожиллями середньої і задньої порції ротаційної манжети і місцями їх інсерції виявлено не було, оскільки вони плавно переходили одне в одне і прикріплювалися до великого горбика єдиним пучком. Дану межу встановлювали умовно. Місцем інсерції надостного сухожилля вважали ділянку великого горбика протяжністю 25 мм, яка починалася від місця прикріплення латерального краю поперечної зв'язки і продовжувалася назовні по кривизні великого горбика, переходячи в місце інсерції підостного сухожилля. Протяжність інсерції підостного і малого круглого м'язів до великого горбика вважали відстані 20 мм і 10 мм відповідно. Всі сухожилля ротаційної манжети мали конусоподібну форму, чіткі, рівні гіперехогенні контури, неоднорідну структуру у вигляді ствола тонких гіпоехогенних сухожильних волокон, розділених гіперехогенними сполучнотканними прошарками (рис. 1).

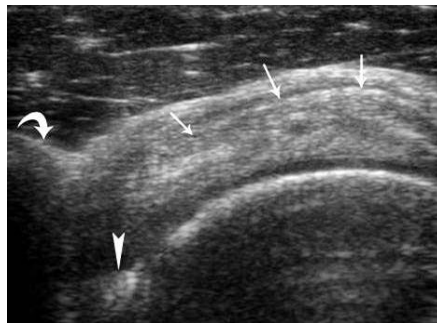


Рис. 1. Ультрасонограма незміненого правого плечового суглоба із переднього доступу в поперечному перетині. Візуалізуються: сухожилля довгої головки біцепса (голівка стрілки), сухожилля надостного м'яза (стрілки), дзьобоподібний відросток (зігнута стрілка)

Товщина надостного сухожилля складала $4,93 \pm 0,08$ мм, підостного $4,77 \pm 0,42$ мм, малого круглого $4,77 \pm 0,07$ мм, підлопаткового $4,73 \pm 0,42$ мм. Сухожилля підлопаткового і надостного м'язів візуалізувалися із переднього доступу, підостного і малого круглого із заднього і латерального доступів. У 22 (73,3 %) осіб при енергетичній і кольоровій доплерографії над середньою частиною сухожилля надостного м'яза визначалися поодинокі сигнали від гілок торакоакроміальної артерії.

Між передньою і середньою частинами ротаційної манжети визначався обертаючий інтервал – міжгор-

бикова борозна, сухожилля довгої головки біцепса і поперечна зв'язка. Міжгорбикова борозна виглядала як невелике заглиблення між малим і великим горбиками, виповнене сухожиллям довгої головки біцепса, над яким розташовувалася поперечна зв'язка. Сухожилля довгої головки біцепса у поперечному зрізі визначалось у вигляді овальної або округлої однорідної гіперехогенної структури з чіткими рівними контурами, в поздовжньому зрізі – у вигляді неоднорідної смужки, яка складалася із тонких гіпоехогенних сухожильних волокон, розділених гіперехогенними сполучнотканними прошарками (рис. 2).

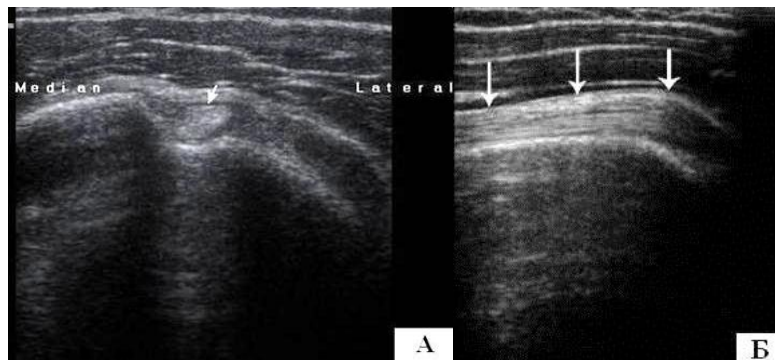


Рис. 2. Ультрасонограми незміненого сухожилля довгої голівки біцепса правого плеча в поперечному (А) і поздовжньому (Б) перетинах

На межі верхньої і середньої третини плеча сухожилля переходило у відповідний м'яз. Поперечна зв'язка перекидалася між великим і малим горбиками і утримувала сухожилля біцепса в борозні. На ехограмах вона визначалася у вигляді тонкої гіпоехогенної структури. При енергетичному і кольоровому доплерівському картуванні в області обертаючого інтервалу в 30 (100 %) пацієнтів візуалізувалось місце анастомозу передньої і задньої артерій, що огинають плече.

Назовні від обертаючої манжети розташовувалася підакроміально-піддельтоподібна сумка у вигляді двох гіперехогенних смужок. У 20 (66,7 %) пацієнтів підакроміально-піддельтоподібна сумка містила незначну кількість рідини у вигляді анехогенної полоси. Суглобова губа візуалізувалася у вигляді гіперехогенного трикутника по периферії суглобової западини лопатки (рис. 3).

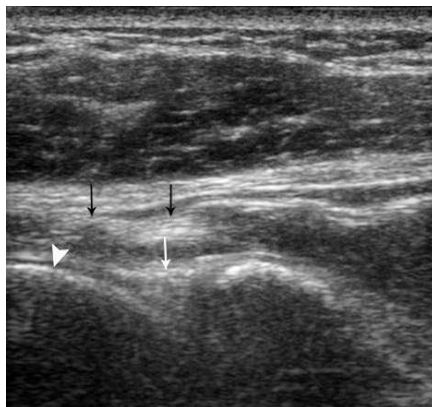


Рис. 3. Ультрасонограма незміненого правого плечового суглоба із заднього доступу в поперечному перетині. Візуалізуються: задня суглобова губа (біла стрілка), голівка плечової кістки (голівка стрілки), сухожилля підосного м'яза (чорні стрілки)

У всіх пацієнтів чітко визначалася задня і нижня частини суглобової губи із заднього і пахвового доступів відповідно. Верхня частина суглобової губи не визначалася в жодного пацієнта із-за глибокого розташування і відсутності акустичного вікна. Передня частина суглобової губи незважаючи на різні технологічні прийоми, а також застосування ендокавітального датчика визначалася у 4 (13,3 %) осіб.

Ключично-акроміальний суглоб досліджували із верхнього доступу. На ехограмі візуалізувалися дис-

тальний відділ ключиці і акроміальний відросток, а між ними суглобова щілина. Ключиця розташовувалася вище акроміона, суглобова щілина була клиноподібною і заповнювалася анехогенним вмістом. Ширина суглобової щілини коливалася в межах 2,5–5 мм, середній розмір склав $3,77 \pm 0,15$ мм. Суглобові поверхні були плоскі з нечіткими контурами. По верхній поверхні суглоба визначалася ключично-акроміальна зв'язка у вигляді тонкої гіперехогенної смужки, випуклої назовні (рис. 4).

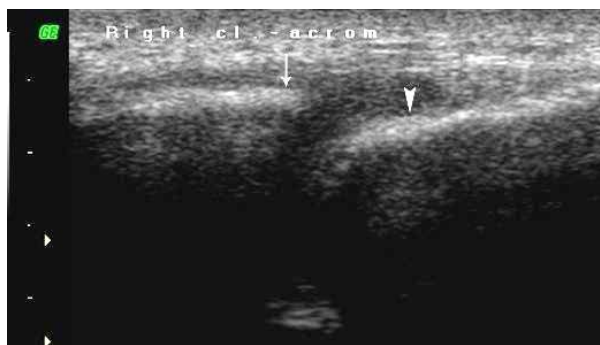


Рис. 4. Ультрасонограма незміненого правого ключично-акроміального суглоба в поздовжньому перетині. Акроміон (голівка стрілки) розташовується нижче ключиці (стрілка) – між ними суглобова щілина

Дзьобоподібно-акроміальна зв'язка визначалася між дзьобоподібним і акроміальним відростками лопатки і мала вигляд гіперехогенної структури товщиною $1,3 \pm 0,42$ мм. В місцях прикріплення ця зв'язка віялоподібно розширювалася і потовщувалася.

Функціональна ехографія допомагала уточнити взаємовідношення між структурами ПС і КАС, визначити межі тісно прилягаючих структур. При функціональній пробі з відведенням плеча визначалося взаємовідношення в субакроміальному просторі. У всіх пацієнтів контрольної групи при відведенні плеча сухожилля надостного м'яза, підакроміально-піддельтоподібна сумка і великий горбок безперешкодно зану-

ривалися під акроміон, рухи були плавними і безболісними, що свідчило про незмінені взаємовідношення в субакроміальному просторі. При максимальній зовнішній ротації плеча сухожилля підлопаткового м'яза безперешкодно виходило з під дзьобоподібного відростка і візуалізувалося на всій протяжності, що свідчило про відсутність обмеження зовнішньої ротації (рис. 5). При максимальній внутрішній ротації плеча сухожилля довгої голівки біцепса зміщувалося медіально і доходило до дзьобоподібного відростка або занурювалося під нього, що свідчило про відсутність обмеження внутрішньої ротації. При дослідженні суглобової губи за допомогою функціо-

нальної ехографії чітко визначалася межа між її зовнішнім контуром і внутрішнім контуром обертаючої манжети, які при статичному дослідженні зливалися між собою. При рухах у ПС обертаюча манжета разом із плечовою кісткою змішувалася, в

той час як суглобова губа з гленоїдом залишалася нерухомою. Внутрішній край обертаючої манжети ковзав по зовнішньому краю суглобової губи, тим самим визначаючи межі між ними.

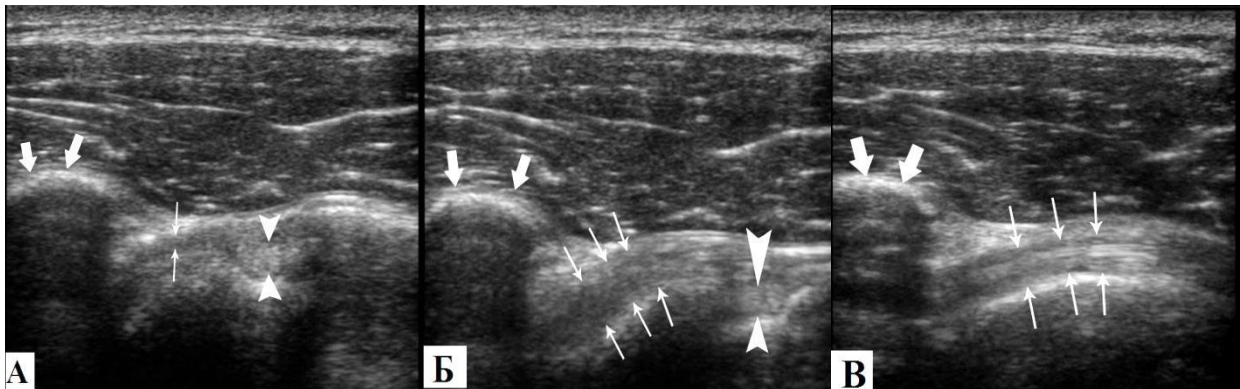


Рис. 5. Функціональні ультрасонограми правого плечового суглоба із переднього доступу в положенні внутрішньої ротації плеча (А), нейтральному положенні (Б) і максимальній зовнішньої ротації (В). Сухожилля підлопаткового м'яза (тонкі стрілки) разом із сухожиллям довгої головки біцепса (головки стрілок) переміщуються медіально. В положенні максимальної зовнішньої ротації сухожилля підлопаткового м'яза виходить з-під дзьобоподібного відростка (товсті стрілки) і візуалізується на всій довжині

За допомогою функціональної ехографії судили про стабільність ПС і КАС. Так, у стабільному ПС при ротаційній функціональній пробі задня частина суглобової губи безперешкодно переміщувалася по суглобовій поверхні плечової кістки, і в положенні максимальної зовнішньої ротації її зовнішній край доходив до великого горбика. У стабільному КАС при функціональній ехографії суглобова щілина розширювалася на 1–2 мм, ключиця зміщувалася догори на відстань не більшу 3 мм. Відмінностей в амплітуді рухів суглобових поверхонь і ступеня розширення суглобової щілини порівняно з протилежним суглобом не виявлялося.

Незважаючи на хороші можливості УСГ у візуалізації анатомічних структур плечового суглобу, метод має певні обмеження. Неможливо оцінити структуру кісткової тканини; анатомічні утвори, які перекриваються артефактами від кісткових екранів або розташовуються на великій глибині від поверхні шкіри – нижню поверхню ключично-акроміального суглобу, субакроміальний простір, верхню і передню частини суглобової губи, внутрішньосуглобову частину сухожилля довгої головки біцепса, суглобову щілину ПС. Складно оцінити співвідношення в ПС при підозрі на підвивих або вивих.

МРТ, на відміну від УСГ, дозволяє за одне дослідження візуалізувати всі анатомічні структури плечової області. Кісткові структури ПС і КАС – голівка плечової кістки, великий та малий горбик плечової кістки, суглобова западина, акроміальний і

дзьобоподібний відростки лопатки, ключиця чітко візуалізувалися при стандартному МРТ дослідженні. На T1 зважених зображеннях (33), T2 33 і PD вони характеризувалися високою інтенсивністю сигналу на всій протяжності, за виключенням кортикального шару, сигнал від якого відсутній. Високий сигнал від кісток зумовлений наявністю жиру в кістковому мозку. В послідовностях з подавленням сигналу від жиру і в режимі STIR сигнал від кісткових елементів був відсутній.

Сухожилля м'язів, що складають ротаторну манжету, сухожилля довгої голівки біцепса, суглобова губа, зв'язки ПС і КАС на МР томограмах характеризувалися відсутністю сигналу у всіх послідовностях. М'язи обертаючої манжети, дельтоподібний та інші м'язи плечової і ключичної областей мали низькоінтенсивний, однорідний сигнал у всіх послідовностях. Субакроміально-субдельтоподібна сумка, яка складається із внутрішнього синовіального і зовнішнього жирового шарів давала сигнал високої інтенсивності на T1 33, T2 33, і PD обумовлений зовнішнім шаром. Суглобовий хрящ, як і інші гіалінові хрящі організму, характеризувався сигналом середньої інтенсивності на T1 33 і низької інтенсивності на T2 33. Синовіальна рідина, яка була присутня в порожнині суглобу в невеликій кількості, давала високий сигнал на T2 33, PD і низький на T1 33.

Про анатомічну будову ПС і КАС судили на зрізах, виконаних в аксіальній, косій коронарній (фронтальній), сагітальній площинах (рис. 6).

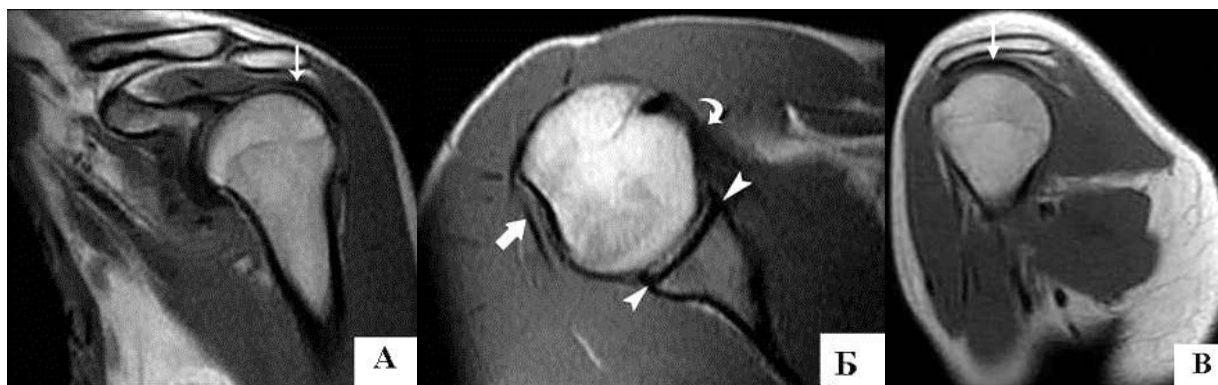


Рис. 6. Магнітно-резонансні томограми незміненого правого плечового суглобу. T1 33 в косій коронарній проекції (А), аксіальній (Б), сагітальній (В) проекціях. Візуалізуються: сухожилля надосного м'яза (тонкі стрілки), суглобова губа (головки стрілок), сухожилля підлопаткового м'яза (зігнута стрілка) і сухожилля підосного м'яза (товста стрілка)

Для вивчення МР анатомії тієї чи іншої структури існувала оптимальна, найбільш показова площина сканування.

В аксіальній площині вивчали будову кісткових структур ПС, передню і задню частини суглобової губи, сухожилля підлопаткового, підосного, малого круглого м'язів, плечесуглобові зв'язки, співвідношення в ПС. Головка плечової кістки мала сферичну форму, чіткі, рівні контури однорідну структуру і тісно прилягала до гленоїда лопатки. Суглобові поверхні кісток, що зчленовуються були покриті тонким шаром суглобового хряща товщиною $1,64 \pm 0,04$ мм. У 19 (63,3 %) пацієнтів у порожнині суглобу визначалась невелика кількість рідини. Допереду

голівка продовжувалася малим горбиком, дозадю – великим між якими розташовувалася поглиблення – міжгорбикова борозна. По передній і задній поверхнях гленоїда лопатки визначалась суглобова фіброзно-хрящова губа, яка була представлена утвором трикутної форми, однорідної структури з чіткими контурами основа якого прилягала до кісткової частини гленоїда, а вершина направлена назовні. У 5 (16,7 %) осіб на аксіальних T2 33, PD і PD FSat візуалізувався отвір, що сполучає порожнину ПС з підлопатковою сумкою (отвір Weitbrecht'a) у вигляді смужки високого сигналу, яка відділяла передньо-верхню частину суглобової губи від гленоїда (рис. 7).



Рис. 7. Магнітно-резонансна томограма незміненого правого плечового суглобу, PD FSat в аксіальній проекції. Візуалізується отвір Weitbrecht'a (стрілка)

У 1 (3,3 %) пацієнта на аксіальних T2 33 і PD визначався комплекс Буффорда, який представляв собою стовщену середню суглобово-плечову зв'язку, що прикріплювалася до передньо-верхньої частини суглобової западини лопатки, зображення суглобової губи на цьому рівні було відсутнім.

Міжгорбикову борозну виповнювало сухожилля довгої голівки біцепса, по периферії якого у 8 (26,7 %) осіб визначалась невелика кількість рідини.

Від малого горбика починалося сухожилля підлопаткового м'яза, яке направлялося медіально в напрямку підлопаткової ямки, по внутрішньому контуру огинало плечову кістку, і на рівні передньої частини суглобової губи продовжувалося в м'яз. Від великого горбика починалися сухожилля підосного і малого круглого м'язів, які направлялися медіально в напрямку підосної ямки, по зовнішньому контуру

огинали плечову кістку і продовжувалися у відповідні м'язи. Сухожилля м'язів обертаючої манжети були однорідної структури з чіткими рівними контурами. Товщина сухожилля підлопаткового м'яза склала $4,73 \pm 0,08$ мм, підосного $4,77 \pm 0,08$ мм, малого круглого $4,77 \pm 0,08$ мм.

Плечесуглобові зв'язки чітко визначалися у 3 (10 %) осіб на фоні рідини в порожнині суглобу і проходили між передньою суглобовою губою і сухожиллям підлопаткового м'яза і мали вигляд тонких, рівних смуг.

У всіх обстежених були правильні анатомічні співвідношення в ПС, про що свідчила рівномірна суглобова щілина і розташування передньої частини суглобової губи лопатки на рівні передньої і середньої третини суглобової поверхні голівки плечової кістки.

У косій коронарній площині вивчали будову голівки плечової кістки, великого горбика, сухо-

жилля надостного м'яза, субакроміально-субдельтоподібної сумки, ключично-акроміального суглоба, верхньої і нижньої частини суглобової губи лопатки, субакроміального простору, дзьобоподібного відростка і зв'язок, які відходять від нього – дзьобоподібно-акроміальної, дзьобоподібно-ключичної, дзьобоподібно-плечової. Найбільшу увагу було приділено вивченню субакроміального простору і сухожилля надостного м'яза, тому що зміни в субакроміальному просторі є причиною імпрінджмент синдрому, а із усіх сухожилля ротаційної манжети найчастіше пошкоджується саме сухожилля надостного м'яза.

Голівка плечової кістки мала округлу форму, чіткі, рівні контури і ззовні покривалася хрящем. По латеральному краю вона переходила у великий горбик, який мав форму східця. Від великого горбика брало початок сухожилля надостного м'яза, яке піднімалося вгору і входило в субакроміальний простір. Субакроміальний простір представляв собою туннель, обмежений вгорі акроміоном і ключично-акроміальним суглобом, а внизу головкою плечової кістки. Розмір субакроміального простору, який вимірювався від нижньої поверхні акроміону до субхондрального шару голівки плечової кістки складав 7–12 мм, середній розмір $9,67 \pm 0,29$ мм. Сухожилля надостного м'яза мало однорідну структуру, чіткі, рівні контури, після виходу із субакроміального простору переходило у м'яз. Товщина сухожилля надостного м'яза склала $4,93 \pm 0,08$ мм. Між сухожиллям надостного м'яза і акроміоном визначалася субакроміально-субдельтоподібна сумка у вигляді тонкого жирового

прошарку. Ключично-акроміальний суглоб складався із суглобових поверхонь і суглобової щілини. Суглобові поверхні були плоскими, рівними. Верхній край ключиці розташовувалася вище акроміона. Суглобова щілина у 17 (56,7 %) осіб була рівномірною, у 13 (43,3 %) клиноподібною. Ширина суглобової щілини становила 2,5–5,0 мм, середній розмір $3,77 \pm 0,14$ мм. Ключично-акроміальна зв'язка визначалася по верхньому і нижньому краю поверхонь, що зчленовуються, у вигляді тонкої смужки, випуклої назовні. Медіальніше головки плечової кістки і нижче ключиці розташовувався дзьобоподібний відросток, який мав округлу форму. Між дзьобоподібним і акроміальним відростками визначалася однойменна зв'язка товщиною $1,3 \pm 0,37$ мм. Від дзьобоподібного відростка в латеральному напрямку відходила дзьобоподібно-плечова зв'язка, яка закінчувалася в області капсули ПС. Найтовщою і найкоротшою зі зв'язок, що відходили від дзьобоподібного відростка була дзьобоподібно-ключична зв'язка, яка складалася з двох частин латерально розташованої трапецієподібної і медіально розташованої – конічної.

По верхній і нижній поверхнях суглобової западини лопатки визначалась суглобова хрящова губа, яка була представлена утвором трикутної форми, однорідної структури з чіткими контурами. У 21 (70 %) пацієнта на косих коронарних T2 33 і PD у верхній частині суглобової губи визначалась підгубна кишенья у вигляді тонкої полоски високого сигналу, яка відділяла верхню частину суглобової губи від кісткової частини гленоїда (рис. 8).

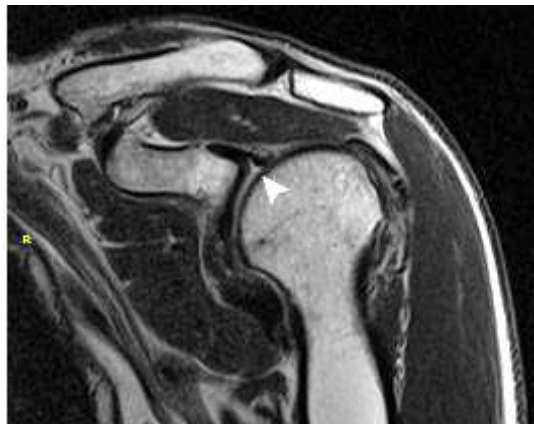


Рис. 8. Магнітно-резонансна томограма незміненого правого плечового суглобу, T2 33 в косій коронарній проекції. Візуалізується підгубна кишенья (головка стрілки)

У сагітальній площині вивчали будову проксимального відділу плечової кістки, гленоїда, суглобової губи, акроміального і дзьобоподібного відростків лопатки, ключиці, ключично-дзьобоподібної зв'язки, сухожилля обертаючої манжети. Суглобова западина лопатки була еліпсоподібної форми, по периферії якої розташовувалася хрящова губа. Від гленоїда відходив дзьобоподібний відросток, який із всіх кісткових структур даної області розташовувався найбільш вентрально. Вище і дозаду від дзьобоподібного відростка знаходилася ключиця, між ними ключично-дзьобоподібна зв'язка. До заду від ключиці визначався акроміон. Проксимальний відділ плечової кістки на всіх сканах мав неправильно круглу форму. Навколо нього розташовувалися сухожилля і м'язи обертаючої

манжети. По передній поверхні візуалізувалося найбільш широке сухожилля підлопаткового, по верхній – надостного, по задній – підостного і малого круглого. На більш медіальних сканах сухожилля потовщувалися і переходили у відповідні м'язи.

На магнітно-резонансних артрограмах інформація, що була отримана при проведенні традиційної МРТ уточнювалася і доповнювалася. Суглобовий хрящ визначався більш чітко і наглядно. На косих коронарних зрізах візуалізувалася нижня пахвова («кишенья Ріделя») і підгубна кишенья. На аксіальних зрізах визначалися плечесуглобові зв'язки і отвір Weitbrecht'a. Чітко визначалися межі порожнини суглоба і місце прикріплення капсули суглоба до лопатки і плечової кістки (рис. 9, 10).

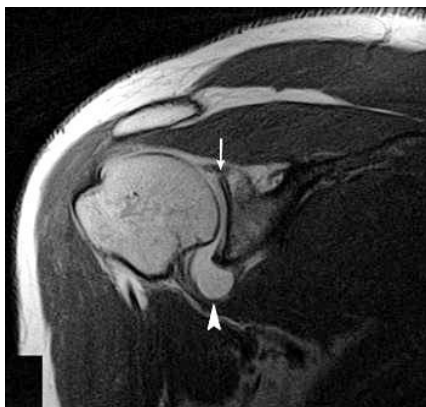


Рис. 9. Пряма магнітно-резонансна артрограма незміненого правого плечевого суглобу, T1 33 в косій коронарній проекції. Візуалізується підгубна кишеня (стрілка) і нижня пахвова кишеня (головка стрілки)



Рис. 10. Пряма магнітно-резонансна артрограма незміненого правого плечевого суглобу, T1 33 в косій коронарній проекції. Візуалізується підгубна кишеня (стрілка) і нижня пахвова кишеня (головка стрілки)

Отже, УСГ і МРТ анатомія ПС і КАС складна і має свої особливості, які необхідно враховувати при інтерпретації отриманих даних. За допомогою цих методів можна визначити розміри, форму, структуру, встановити анатомічні варіанти будови як внутрішньосугло-

бових так і позасуглобових утворів. При УСГ додатково можливо визначити кровоплин, оцінити об'єм рухів в ПС і КАС і відрізнити фізіологічну рухливість від патологічної.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р. Я. Ультрасонографія плечевого комплексу: методологічні аспекти та нормальна анатомія / Р. Я. Абдуллаев, Т. А. Дудник // Український радіологічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 117–121.
2. Декан В. С. Возможности ультразвукового исследования в комплексной лучевой диагностике поврежденных мягкотканых структур плечевого сустава : дисс. ... канд. мед. наук. / В. С. Декан. – Санкт-Петербург. – 2004. – 175 с.
3. Шаях А. Б. С. К методике МРТ-исследования плечевого сустава // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2002. – № 5. – С. 23–28.
4. Bianchi S., Martinoli C. Ultrasound of the Musculoskeletal System // Springer 2007. – 975 p.
5. Musculoskeletal Sonography Technique, Anatomy, Semeiotics and Pathological Findings in Rheumatic Diseases / Martino F., Silvestri E., Grassi W., Garlaschi G. // Springer 2007. – 207 p.
6. P. Reimer, Paul M. Parizel, F.-A. Stichnoth. Clinical MR Imaging // Springer 2006. – 597 p.

Ю. П. Литвин, В. В. Логвиненко,

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины», г. Днепропетровск, Украина

В. В. Литвин,

КУ «Городская клиническая больница № 16» ДООС, г. Днепропетровск, Украина

М. Е. Девнозашвили, Н. А. Давлетова,

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины», г. Днепропетровск, Украина

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКАЯ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ КАРТИНА ПЛЕЧЕВОГО И КЛЮЧИЧНО-АКРОМИАЛЬНОГО СУСТАВОВ В НОРМЕ

Строение плечевой области сложное, данные магнитно-резонансной томографии и ультрасонографической анатомии плечевого и ключично-акромиального суставов достаточно спорные, а их функциональная

ультрасонографическая анатомия освещена в недостаточной степени. Учитывая это, целью исследования стало изучение нормальной статической и функциональной анатомии плечевого и ключично-акромиального суставов по данным магнитно-резонансной томографии и ультрасонографии. Для достижения цели было обследовано 30 пациентов. Предложено усовершенствованные методики прямой магнитно-резонансной артрографии и ультрасонографии. Установлено, что отображения элементов плечевого и ключично-акромиального суставов на ультрасонограммах и магнитно-резонансных томограммах имеют свои особенности. Описаны неизменённые мягкие ткани и костные структуры, а также варианты их нормального строения. Особое внимание уделяется изучению функциональной ультрасонографической анатомии неизменённых плечевого и ключично-акромиальных суставов.

Ключевые слова: ультрасонография; магнитно-резонансная томография; функциональная анатомия; плечевой сустав; ключично-акромиальный сустав; вращательная манжета плеча, суставная губа.

J. P. Litvin, V. V. Logvinenko,

SE «Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine», Dnipropetrovsk, Ukraine

V. V. Litvin,

MI «City Hospital №16» DRC

M. E. Devnozashvili, N. O. Davlietova,

SE «Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine», Dnipropetrovsk, Ukraine

ULTRASONOGRAPHICAL AND MAGNETIC RESONANCE PICTURE OF STANDARD HUMERAL AND ACROMIOCLAVICULAR JOINTS

Normal anatomy of humeral and acromioclavicular joints was studied by making ultrasonographical and magnetic resonance pictures of standard humeral and acromioclavicular joints. The work purpose is studying of normal static, both functional anatomy of humeral and acromioclavicular joints. 30 persons with were investigated with MRI and the ultrasonography and direct magnetic resonance arthrography (1 patient). Unaltered soft tissues and bone structures of the humeral joint **region** and also various variants of their anatomic structure were revealed on ultrasonographical and magnetic resonance images. With the help of functional ultrasonography at a maximum external rotation of the shoulder subscapularis tendon came out from the coracoid process freely and was visualized throughout the whole length, which was displaying the physiological level of external rotation. A long head of biceps tendon was displaced medially and reached the coracoid process of scapula or plunged under it while the maximum internal rotation of a shoulder, so it was a representation of physiological volume of internal rotation. Scientific novelty is in improved methods of direct magnetic resonance arthrography and ultrasonography. With the help of ultrasound mapping it was defined the representation of physiological internal and external rotation of humeral joint. The field of application is radiodiagnosics. Using ultrasonography and MRI we can determine the size, shape, structure, determine variants of anatomical structure of articular and extra-articular formations of the shoulder. While ultrasound examination it is possible to measure a blood flow, to evaluate the range of motion in the humeroscapular and acromioclavicular joints and distinguish physiological mobility from pathological.

Key words: ultrasonographical imaging; magnetic resonance imaging; functional anatomy; humeral joint; acromioclavicular joints; rotator cuff; glenoid labrum.

Рецензенти: Радченко М. І., д-р техн. наук, професор;

Щербак Ю. Г., канд. техн. наук, доцент.

© Литвин Ю. П., Логвиненко В. В., Литвин В. В.,
Девнозашвілі М. Е., Давлєтова Н. О., 2015

Дата надходження статті до редколегії 27.04.2015