

Ю.П.Литвин<sup>1</sup>  
М.І.Спузяк<sup>2</sup>  
В.В.Логвиненко<sup>1</sup>  
О.Б.Неханевич<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України».

<sup>2</sup> Харківська медична академія післядипломної освіти.

**Ключові слова:** статична та функціональна ультрасонографія, гіпермобільність, плечовий та ключично-акроміальний суглоби.

Надійшла: 16.10.2012

Прийнята: 20.11.2012

УДК 616.727.2 – 001.4.6 – 073:75616.72-008.1-071.3

## СТАТИЧНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА УЛЬТРАСОНОГРАФІЧНА КАРТИНА ПЛЕЧОВОГО І КЛЮЧИЧНО- АКРОМІАЛЬНОГО СУГЛОБІВ В НОРМІ ТА ПРИ ГІПЕРМОБІЛЬНОСТІ

*Дослідження проведено в рамках науково-дослідних робіт «Визначення ефективності інноваційних технологій профілактики, діагностики та лікування злоякісних пухлин основних локалізацій» (номер державної реєстрації 011U008097) та «Медичне забезпечення спортивних, оздоровчих та відновних тренувань» (номер державної реєстрації 0111U001374).*

**Резюме.** Метою даного дослідження було вивчення анатомії плечового і ключично-акроміального суглоба за даними статичної та функціональної ультрасонографії в нормі та при гіпермобільності. Для вирішення поставленої мети нами було обстежено 45 осіб у віці від 15 до 59 років (середній вік склав  $32,4 \pm 1,6$  роки), з них 32 чоловіки та 13 жінок. За клінічними ознаками гіпермобільності контингент, що досліджувався, було розділено на дві групи: основну – 15 пацієнтів та контрольну – 30 пацієнтів. Встановлено, що відображення елементів плечового й ключично-акроміального суглобів на ультрасонограмах мають свої особливості. В дослідженні описані незмінні м'якотканинні й кісткові структури, а також варіанти їх нормальної будови. За допомогою функціональної ультрасонографії було визначено основні ознаки нестабільності плечового й ключично-акроміального суглобів.

**Морфологія.** – 2012. – Т. VI, № 4. – С. 64-70.

© Ю.П.Литвин, М.І.Спузяк, В.В.Логвиненко, О.Б.Неханевич, 2012

Litvin Yu.P., Spuzyak M.I., Logvinenko V.V., Nekhanevich O.B. Static and functional ultrasonographic picture shoulder and acromioclavicular joints in normal and at hypermobility.

**Summary.** Studying of anatomy humeral and acromioclavicular joints according to static and functional ultrasonography in norm and at hypermobility was an objective of this research. For the decision of an object in view we had been surveyed 45 persons at the age from 15 till 59 years (middle age has made  $32,4 \pm 1,6$  year), from them 32 men and 13 women. To clinical signs of hypermobility an investigated contingent have divided on two groups: the basic – 15 patients and control – 30 patients. It is established that humeral and acromioclavicular joints on ultrasonograms the features have display of elements. In research are described not changed soft tissue and bone structures, and also variants of their normal structure. By means of functional ultrasonography the basic signs of instability humeral and acromioclavicular joints have been defined.

**Key words:** static and functional ultrasonography, hypermobility, shoulder and acromioclavicular joints.

### Вступ

Традиційне використання в клінічній практиці лише рентгенологічного методу для діагностики порушень з боку опорно-рухового апарата має низьку специфічність та діагностичну значимість. Особливо це стосується випадків порушень з боку м'яких тканин, що утворюють суглоби. Це диктує необхідність застосовувати сучасні методи променевої діагностики, одним із яких є ультрасонографія (УСГ). Рентгенанатомія плечового і ключично-акроміального суглобів вивчена досконально (Рейнберг С.А., 1964; Коваль Г.Ю., 2009). Дані щодо ультрасонографічної картини плечового суглоба (ПС) і ключично-акроміального суглоба (КАС) в нормі вивчені недостатньо, особливо це стосується функціона-

льної УСГ (Абдуллаєв Р.Я., Дудник Т.А., 2009). На відміну від інших методів променевого дослідження УСГ є єдиним методом, який дозволяє проводити динамічне дослідження в режимі реального часу (Bianchi S., Martinoli C., 2007; Martino F. et al., 2007). Особливо це важливо для діагностики уражень і захворювань, які супроводжуються порушенням функції локомоторного апарата. Одним із таких захворювань є синдром гіпермобільності суглобів (Кадурина Т.И., Горбунова В.Н., 2008). Лише поєднання клінічних даних з результатами УСГ спроможне відповісти на поставлені питання.

З іншого боку, повну клінічну оцінку стану опорно-рухового апарата можна давати лише поєднавши дані досліджень у спокої та при ви-

конанні функціональних проб (МакНелли Ю., 2006).

#### **Мета**

Вивчення анатомії плечового і ключично-акроміального суглобів за даними статичної та функціональної УСГ в нормі та при гіпермобільності.

#### **Матеріали та методи**

Досліджено 45 осіб у віці від 15 до 59 років (середній вік склав  $32,4 \pm 1,6$  роки), без наявності травм в анамнезі. Із них 32 чоловіки та 13 жінок.

За клінічними ознаками гіпермобільності було виділено дві групи: основна – 15 пацієнтів (з помірною та значною гіпермобільністю) та контрольна – 30 пацієнтів (з нормальною рухливістю суглобів).

Клінічні ознаки гіпермобільності діагностувались за критеріями Бейтона (Grahame R. et al., 2000) за дев'ятибальною шкалою (за кожен позитивну ознаку додавали по одному балу). Діагностично значущими вважалися: пасивне розгинання п'ятого пальця кисті в п'ястно-фаланговому суглобі більш, ніж  $90^\circ$  з обох боків, пасивне приведення першого пальця кисті до долонної поверхні на обох руках, пасивне перерозгинання нижніх та верхніх кінцівок в колінних та ліктьових суглобах відповідно більш, ніж на  $10^\circ$  та з вихідного положення стоячи згинання тулуба вперед з доторканням долонь обох рук до полу. Оцінку проводили за наступною шкалою: 0-4 бали – нормальна рухливість у суглобах, 5-7 балів – помірно виражена гіпермобільність, 8-9 балів – значна гіпермобільність суглобів.

Всім пацієнтам проведено УСГ за стандартними методиками. Дослідження проводились на ультразвуковому апараті Voluson 730 Pro лінійним датчиком з частотою 6-12 МГц.

Окрім стандартного ультрасонографічного дослідження проводили функціональні проби для виявлення нестабільності ПС і КАС. Для виявлення нестабільності ПС виконували функціональну пробу з ротацією плеча. У положенні хворого сидячи кінцівку, що досліджувалась, опускали донизу і відводили на  $15-20^\circ$ . Датчик розміщували горизонтально в зовнішній частині підосної ямки паралельно ходу волокон сухожилля підосного м'яза, таким чином, щоб в зріз попадали суглобова поверхня головки плечової кістки і суглобова губа в поперечному перетині. Почергово проводили активну або пасивну зовнішню та внутрішню ротацію. При цьому, крім морфологічних характеристик досліджуваної ділянки, оцінювали ступінь ковзання задньої суглобової губи по суглобовій поверхні плечової кістки (Логвиненко В.В., Литвин Ю.П., 2011).

Наступним проводили функціональне дослідження ключично-акроміального суглоба. З того ж вихідного положення верхню кінцівку приводили до тулуба, згинали і ротували досередини таким чином, щоб долонна поверхня кисті лежала

на протилежному плечі. Датчик розміщували по верхній поверхні суглоба паралельно довгій осі ключиці. Кінцівку переміщували з вихідного положення донизу в вільне положення вздовж тулуба. Оцінювали зміну ширини суглобової щілини і амплітуду рухів суглобових поверхонь. Після цього проводили порівняльну функціональну ехографію протилежного суглобу (Bianchi S., Martinoli C., 2007).

Статистичну обробку результатів здійснювали за допомогою методів варіаційної статистики. Для вибору необхідних показників проводили аналіз відповідності виду розподілу ознак, що вивчаються в групах нормальному закону (закону Гауса) за допомогою W-критерію Шапіро-Уїлка. Визначення достовірності відмінностей між вибірками за кількісними показниками проводили з урахуванням типу розподілу за допомогою t-критерію Стьюдента або непараметричного U-критерію Манна-Уїтні. Для порівняння груп, що досліджуються, за якісними показниками використовували статистичний критерій  $\chi^2$  Пірсона. Встановлюючи взаємозв'язок між впливовими факторами, застосовували кореляційний аналіз за показником Пірсона для нормально розподілених (параметричних) ознак та Спірмена – для непараметричних. Для визначення впливу факторів, що досліджуються, на групи обстеження використовували дисперсійний аналіз ANOVA/MANOVA. Пороговим рівнем статистичної значимості отриманих результатів було взято  $p < 0,05$ . У ході проведення математичного аналізу отриманих результатів розрахунки виконували за допомогою IBM PC «Pentium-IV» при використанні пакету ліцензійних прикладних програм STATISTICA (6.1, серійний номер AGAR909E415822FA) (Халафян А.А., 2007).

#### **Результати та їх обговорення**

В основу розподілу пацієнтів на групи було покладено клінічні ознаки гіпермобільності суглобів за шкалою Бейтона. Так в основній групі середнє значення показнику Бейтона дорівнювало  $5,8 \pm 0,3$  бали, що статистично значимо було більше, ніж в контрольній –  $2,2 \pm 0,2$  бали ( $p < 0,05$ ). Якісний розподіл пацієнтів в групах за цим показником наведено в таблиці 1.

На ультрасонограмах пацієнтів контрольної групи визначалися незмінні, як м'якотканинні 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, пахвового 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.

Таблиця 1  
Якісний розподіл пацієнтів в групах за показником Бейтона

Рівень показника Бейтона	Групи порівняння	
	Основна (n=15)	Контрольна (n=30)
Нормальний (0-4 бали)	0	30 (100%)
Помірна гіпермобільність (5-7 балів)	13 (86,6%)*	0
Виразена гіпермобільність (8-9 балів)	2 (13,4%)	0

Примітка. \* – статистично значима відмінність показників ( $\chi^2$ -Пірсона = 32,9,  $p < 0,01$ )

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'язу. До великого горбика прикріплювалися середня і задня частини ротаційної манжети – сухожилля надостного, підостного і малого круглого м'язів, причому сухожилля надостного м'язу розташовувалося найвище і медіальніше, нижче і латеральніше було сухожилля підостного м'язу, ще нижче сухожилля малого круглого м'язу. 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 20 мм, яка починалася від місця прикріплення латерального краю поперечної зв'язки і продовжувалася назовні по кривизні великого горбика, переходячи в місце інсерції підостного сухожилля. Протяжністю 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 стовбура тонких гіпоехогенних сухожильних волокон, розділених гіперехогенними сполучнотканними прошарками (рис. 1).

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'язу визначалися поодинокі сигнали від гілок

торакоакроміальної артерії.



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

Між передньою і середньою частинами ротаційної манжети визначався обертаючий інтервал – міжгорбикова 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).

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 визначалась у вигляді тонкої гіпоехогенної структури. При енергетичному і кольоровому доплерівському картуванні в області обертаючого інтервалу у 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).

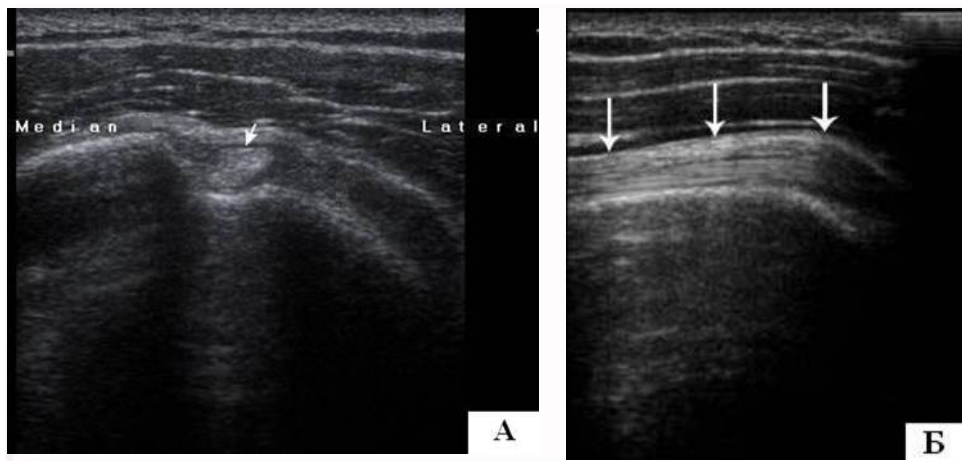


Рис. 2. Ультрасонограми незміненого сухожилля довгої голівки біцепса правого плеча в поперечному (А) і поздовжньому (Б) перетинах.

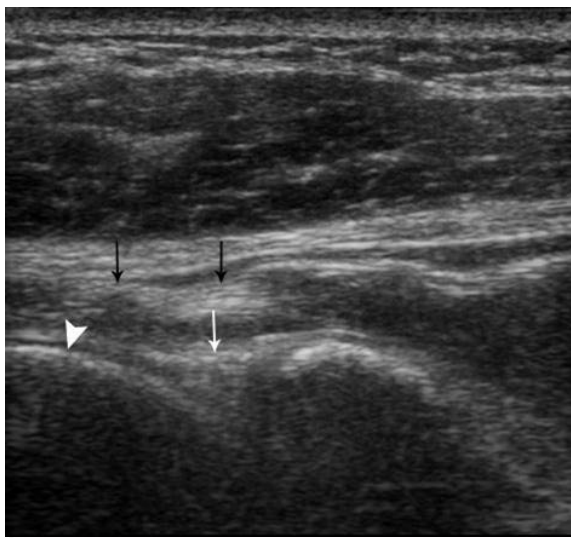


Рис. 3. Ультрасонограма незміненого правого плечового суглоба із заднього доступу в поперечному перетині. Візуалізуються: задня суглобова губа (біла стрілка), голівка плечової кістки (голівка стрілки), сухожилля підосного м'яза (чорні стрілки).

У всіх пацієнтів чітко визначалася задня і нижня частини суглобової губи із заднього і пахового 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 визначалась у 4 (13,3%) осіб.

Ключично-акроміальний суглоб досліджували із верхнього доступу. На ехограмі візуалізувалися дистальний 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 визначалась ключично-акроміальна зв'язка у вигляді тонкої гіперехогенної смужки, випуклої назовні (рис. 4).

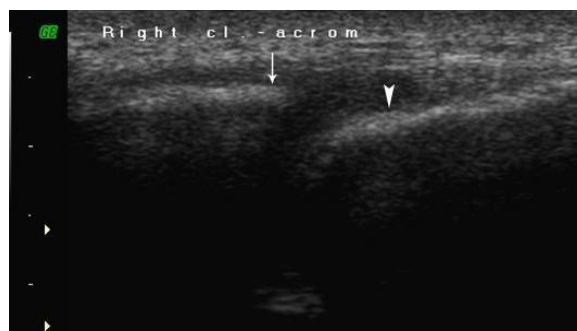


Рис. 4. Ультрасонограма незміненого правого ключично-акроміального суглоба в поздовжньому перетині. Акроміон (голівка стрілки) розташовується нижче ключиці (стрілка) – між ними суглобова щілина.

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 горбик безперешкодно занурювалися під акроміон, рухи були плавними і безболісними, що свідчило про незмінені взаємовідношення



в субакроміальному просторі. При максимальній зовнішній ротації плеча сухожилля підлопаткового м'язу безперешкодно виходило з-під дзьобоподібного відростка і візуалізувалося на всій протяжності, що свідчило про відсутність обмеження зовнішньої ротації. 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 функціональної 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 зміщувалася, 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. 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 ступеню розширення суглобової щілини в порівнянні з протилежним суглобом не виявлялося.

При проведенні статичної ультрасонографії ПС та КАС дані пацієнтів у групах порівняння статистично значимо не відрізнялися ( $p > 0,05$ ). За даними функціональної УСГ у пацієнтів основної групи були виявлені ознаки нестабільності ПС і КАС.

Про нестабільність КАС свідчили розходження суглобових кінців ключиці і акроміона на відстань більше 2 мм. При відведенні ключиця зміщувалася догори більше 3 мм (рис. 5).

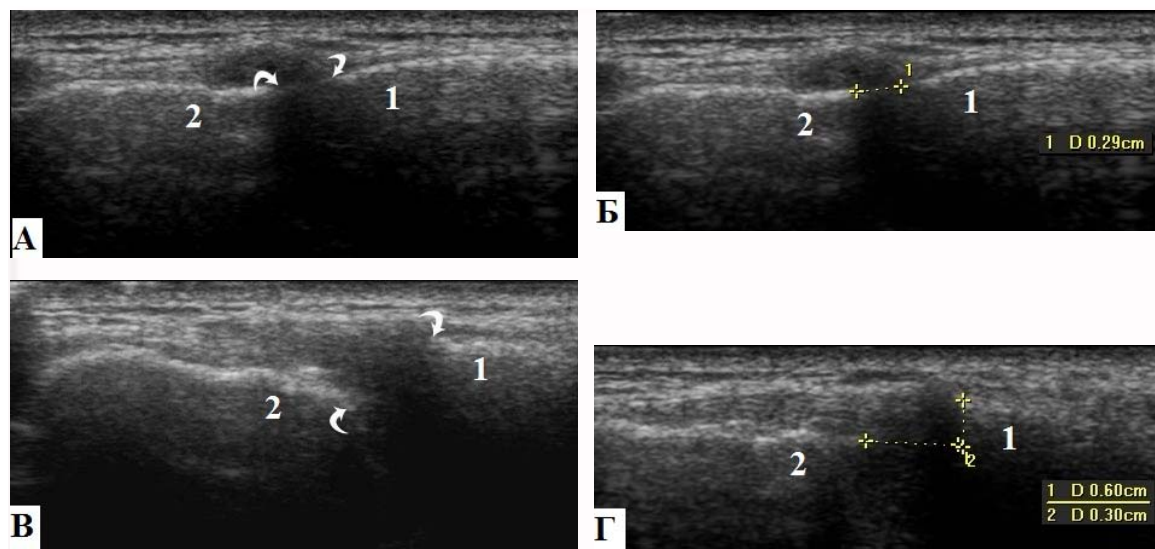


Рис. 5. Функціональні ультрасонограми правого ключично-акроміального суглоба, в положеннях приведення і внутрішньої ротації (А, Б) і вільному положенні вздовж тулуба (В, Г) пацієнтки Г., 23 років з діагнозом: синдром гіпермобільності суглобів. 1 – ключиця, 2 – акроміон. Значне розширення суглобової щілини (зігнуті стрілки) і зміщення ключиці догори.

Порівнявши основну та контрольну групи за цими показниками, було встановлено: величина розходження суглобових кінців ключиці в основній групі дорівнювала  $2,98 \pm 0,06$  мм, натомість в контрольній –  $1,71 \pm 0,06$  мм ( $p < 0,01$ ); зміщення ключиці догори в основній групі дорівнювало  $4,07 \pm 0,17$  мм, в контрольній –  $1,99 \pm 0,09$  мм.

На нестабільність ПС при максимальній зовнішній ротації вказували переміщення зовнішнього краю задньої частини суглобової губи латеральніше анатомічної шийки плеча (місця при-

кріплення суглобової капсули), тобто на великий горбик. Даний симптом свідчить про підвищену розтяжність суглобової капсули (рис. 6).

В контрольній групі у всіх пацієнтів при максимальній зовнішній ротації переміщення зовнішнього краю задньої частини суглобової губи відбувалося до анатомічної шийки плеча. В основній групі при максимальній зовнішній ротації у 13 (86,7%) пацієнтів відбувалося зміщення суглобової губи латеральніше анатомічної шийки плеча ( $\chi^2$ -Пірсона = 36,5,  $p < 0,01$ ).

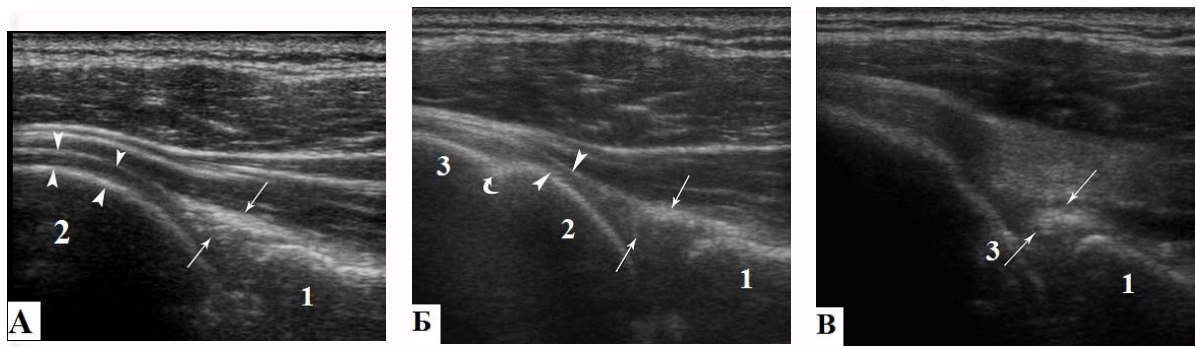


Рис. 6. Функціональні ультрасонограми правого плечового суглоба, в положеннях максимальної внутрішньої ротації (А), нейтральному (Б), максимальної зовнішньої ротації (В) при ротаційній пробі тієї ж пацієнтки. 1 – суглобова западина лопатки, 2 – голівка плечової кістки, 3 - великий горбик. Суглобова губа (стрілки) переміщується вздовж суглобового хряща голівки плечової кістки (голівки стрілок), анатомічної шийки (зігнута стрілка) на великий горбик.

### Підсумок

Таким чином, анатомія ПС і КАС складна і має свої особливості, які необхідно враховувати при інтерпретації отриманих даних. За допомогою статичної УСГ можна визначити розміри, форму, структуру, встановити анатомічні варіанти будови як внутрішньосуглобових так і позасуглобових утворів. При УСГ додатково можливо визначити кровоплин, оцінити об'єм рухів в ПС і КАС і відрізнити фізіологічну рухливість від патологічної.

### Перспективи подальших розробок

Незважаючи на значні можливості УСГ в візуалізації анатомічних структур плечового суг-

лобу в спокої та при рухах 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. Тому в подальшому планується співставлення клінічних та УСГ даних з результатами магнітно-резонансної томографії.

### Літературні джерела

Абдуллаєв Р. Я. Ультрасонографія плечового комплексу: методологічні аспекти та нормальна анатомія / Р. Я. Абдуллаєв, Т. А. Дудник // Український радіологічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 117-121.

Кадурина Т. И. Дисплазия соединительной ткани. Руководство для врачей / Т. И. Кадурина, В. Н. Горбунова. – СПб. : ЭЛБИ, 2008. - 714 с.

МакНелли Ю. УЗИ костно-мышечной системы / МакНелли Ю. – М. : Видар, 2006. – 395 с.

Пат. 70507 Україна, МПК А 61 В 8/00, А 61 В 8/08. Спосіб ультразвукової діагностики нестабільності плечового суглоба / Логвиненко В. В., Литвин Ю. П. ; заявник та патентовласник Логвиненко В. В. – № 201115284 ; заявл. 23.12.2011 ; опубл. 11.06.02, Бюл. № 11.

Променева діагностика / Коваль Г. Ю. Мечев Д. С., Сиваченко Т. П. [та ін.]. – К. : Медицина України, 2009. – Т. 2. – 682 с.

Рейнберг С. А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов / С. А. Рейнберг. – М. : Медицина, 1964. – Т. 2. – 572 с.

Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / Халафян А. А. – М. : ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.

Bianchi. S. Ultrasound of the musculoskeletal system / Bianchi. S., Martinoli C. – Springer, 2007. – 975 p.

Grahame R. The revised criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS) / R. Grahame, H. A. Bird, A Child // Journal of Rheumatology. – 2000. – Vol. 27, № 7. – 1777-1779.

Musculoskeletal sonography: technique, anatomy, semeiotics and pathological findings in rheumatic diseases / Martino F., Silvestri E., Grassi W., Garlaschi G. – Springer, 2007. – 207 p.

**Литвин Ю.П., Спужак М.И., Логвиненко В.В., Неханевич О.Б. Статическая и функциональная ультрасонографическая картина плечевого и ключично-акромиального суставов в норме и при гипермобильности.**

**Резюме.** Целью данного исследования было изучение анатомии плечевого и ключично-акромиального суставов по данным статической и функциональной ультрасонографии в норме и при гипермобильности. Для решения поставленной цели нами были обследованы 45 лиц в возрасте от 15 до 59 лет (средний возраст составил  $32,4 \pm 1,6$  года), из них 32 мужчины и 13 женщин. По клиническим признакам гипермобильности исследуемый контингент разделили на две группы: основную – 15 пациентов и контрольную – 30 пациентов. Установлено, что отображение элементов плечевого и ключично-акромиального суставов на ультрасонограммах имеют свои особенности. В исследовании описаны неизмененные мягкотканые и костные структуры, а также варианты их нормального строения. При помощи функциональной ультрасонографии были определены основные признаки нестабильности плечевого и ключично-акромиального суставов.

**Ключевые слова:** статическая и функциональная ультрасонография, гипермобильность, плечевой и ключично-акромиальный суставы.