

УДК 616.727.2-053-055(045)

Ультрасонографічні особливості анатомічних структур плечового суглоба в дорослих залежно від віку та статі

С. М. Яковенко

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», Харків

Goal: to reveal peculiarities of ultrasound picture of anatomic structure of shoulder joint depending upon the age in relatively health people. Methods: 85 relatively health people at the age from 18 to 60 y.o. underwent ultrasonographic investigation. They were divided on four groups according to their age: I — 18–30 years, II — 31–40 years, III — 41–50 years, IV — 51–60 years. The investigation was performed using ultrasonographic system Simens G-50 and Toshiba Aplio-500. Results. I group — ultrasonographic investigation of shoulder joint revealed homogenous structure of tendons without changes of echogenic properties and inclusions in soft tissues structure. Contour of humeral head and articular surfaces was clear and even. II group — heterogeneity of tendons structure and increase of their echogenic properties was revealed in 2 of 20 examined people, but inclusions in soft tissue structures were not identified. Contour of humeral head is clear and even. Contour of acromio-clavicular joint was notched in 1 case. III group — heterogeneity of tendons structure and increase of echogenic properties was revealed in 7 cases. Hyperechogenic single inclusions in tendon structures were visualised in 1 case. Tendons thinning were noticed in 3 cases. Contour of humeral head was clear and even in all cases. Contour of acromio-clavicular joint was notched in 12 cases. IV group — heterogeneity of tendons structure and increase of echogenic properties was revealed in 9 cases. Hyperechogenic inclusions in tendon structures were identified in 4 cases, tendons thinning — in 3 cases. Notched contour of humeral head was in 6 cases, acromio-clavicular — in 13 cases. Tendons and muscles were thicker by 3–28 % in men, comparing with women, in all age groups. Conclusion: the changes develop with aging in structure of soft tissues and cartilage of shoulder joints without regard to gender and do not accompany with clinical manifestation. Key words: shoulder joint, ultrasonography, adults, age-related changes.

Цель: выявить особенности ультразвуковой картины анатомических структур плечевого сустава в зависимости от возраста у относительно здоровых лиц. Методы: с помощью ультразвукографии обследовано 85 относительно здоровых людей в возрасте от 18 до 60 лет. В зависимости от возраста их разделили на четыре группы: I — 18–30 лет, II — 31–40, III — 41–50 и IV — 51–60. Исследования выполнены с помощью ультразвуковой системы Simens G-50 и Toshiba Aplio-500 по стандартной методике. Результаты: в I группе при ультразвукографии плечевых суставов у всех выявлена однородная структура сухожилий без изменений эхогенности и включений в структуре мягких тканей. Контур головки плечевой кости и суставных поверхностей ключично-акромиального сочленения был четким и ровным. Во II группе у 2 из 20 обследованных выявлена неоднородность структуры сухожилий и повышение их эхогенности, но включения в структуре мягких тканей отсутствовали. Контур головки плечевой кости — четкий, ровный. В одном случае контур ключично-акромиального сочленения был узурирован. В III группе у 7 обследованных структура сухожилий была неоднородной, а эхогенность повышенной. В одном случае визуализировались гиперэхогенные единичные включения в структуре сухожилий. У 3 человек сухожилия были истончены. Контур головки плечевой кости у всех обследованных был четкий и ровный. У 12 человек контур ключично-акромиального сочленения узурированный. В IV группе у 9 человек структура сухожилий была неоднородной, эхогенность повышенной. Гиперэхогенные включения обнаружили у 4 обследованных, истончение сухожилий — у 3. Узурованный контур головки плечевой кости был у 6 пациентов, ключично-акромиального сустава — у 13. Выявленные изменения не зависели от пола. Во всех возрастных группах толщина сухожилий и мышц у мужчин на 3–28 % была больше, чем у женщин. Выводы: с возрастом независимо от пола развиваются изменения в структуре мягких тканей и хряща плечевых суставов, которые не сопровождаются клиническими симптомами. Ключевые слова: плечевой сустав, ультразвукография, взрослые, возрастные изменения.

Ключові слова: плечовий суглоб, ультрасонографія, дорослі, вікові зміни

Вступ

Ультрасонографія — це метод візуалізації кістково-м'язової системи, який швидко прогресує. Постійне удосконалення технології ультразвукових досліджень (УЗД) розширює можливості їх використання, а в певних клінічних ситуаціях дає змогу замінити магнітно-резонансну томографію або істотно доповнити морфологічну картину захворювання [1]. Новітні ультразвукові технології надають можливість чітко візуалізувати такі анатомічні структури, як зв'язки, сухожилки та хрящі. Простота процедури, неінвазивність, доступність, відсутність іонізуючого випромінювання, можливість динамічного спостереження в реальному часі і при цьому висока інформативність ультразвукового методу для оцінювання м'язово-зв'язкового апарату плечового суглоба зумовили інтерес до цього методу [2, 3]. Крім того, УЗД плечового суглоба та прилеглих ділянок не потребує попередньої підготовки.

Комплексне УЗД плечового суглоба зазвичай виконують за допомогою лінійних датчиків з робочою частотою 7–12 МГц у чотирьох проекціях (передній, латеральний, задній та коронарний) у 8 стандартних позиціях. У кожній проекції суглоб досліджують у двох майже взаємно перпендикулярних площинах перетину — сагітальній та поперечній [2, 4, 10–12].

Орієнтирами під час обстеження обирають кісткові структури (головку плечової кістки, акроміон, дзюподібний відросток). Оцінюють товщину, структуру, ехогенність, цілісність, включення в структурі сухожилків надостьового, підостьового і підлопаточного м'язів, довгої головки двоголового м'яза, надплечово-ключичної зв'язки та контур головки плечової кістки, суглобових поверхонь надплечово-ключичного суглоба.

Сьогодні в науковій літературі існує чимало публікацій, де описані різні патологічні зміни в періартикулярних тканинах плечових (дегенеративні, запальні процеси та ушкодження м'якотканинних структур) [5–7, 10–12] та надплечово-ключичних суглобів за умов травм, запальних та дегенеративних процесів [8, 10, 11]. Однак не повністю враховані вікові та статеві особливості структури періартикулярних тканин, які можуть відігравати певну роль у встановленні діагнозу [9].

З цією метою ми провели порівняльне ультрасонографічне дослідження анатомічних структур плечового суглоба в осіб різного віку. На наш погляд, отримані знання в подальшому зможуть допомогти у якісній діагностиці та оцінюванні стадій розвитку патологічних процесів і проведенні адекватної терапії.

Мета роботи: виявити особливості ультразвукової картини анатомічних структур періартикулярних тканин плечового суглоба залежно від віку та статі в осіб, які не мають ознак порушення функції цього органа.

Матеріал та методи

За допомогою ультрасонографічного дослідження (УСД) обстежено 85 волонтерів (48 чоловіків та 37 жінок) віком від 18 до 60 років, середній вік $(40,31 \pm 7,1)$, які погодилися на дослідження. Розподіл за статтю був майже рівномірним. Залежно від віку обстежуваних розподілили на чотири групи: I — 18–30 років (15 чоловіків, 8 жінок), II — 31–40 (13 чоловіків, 7 жінок), III — 41–50 (8 чоловіків, 14 жінок) та IV — 51–60 (12 чоловіків, 8 жінок). Дослідження виконані за допомогою ультразвукової системи Simens G-50 та Toshiba Aplio-500 лінійними датчиками з частотою 5–12 МГц за стандартною методикою.

Під час УЗД плечових суглобів оцінювали товщину, ехогенність, однорідність структури та додаткові включення в сухожилках надостьового, підостьового та підлопаткового м'язів, а також сухожилка довгої головки двоголового м'яза і надплечово-ключичної зв'язки. Проаналізовано чіткість контуру головки плечової кістки та структуру суглобового хряща, стан надплечово-ключичного з'єднання. Визначали обмеження рухової активності, а також досліджували товщину, структуру та ехогенність дельтоподібного, надостьового, підостьового м'язів і довгої головки двоголового м'яза плеча. Ці м'язи беруть участь у роботі плечового суглоба та можуть змінюватися за умов розвитку патологічних процесів.

Результати та їх обговорення

У I групі під час УЗД плечових суглобів у всіх обстежених контур головки плечової кістки був чіткий та рівний. Гіаліновий хрящ представлений однорідною анехогенною структурою однакової товщини по всій поверхні головки. У всіх осіб також виявлено однорідну структуру сухожилків надостьового, підостьового, підлопаткового м'язів та довгої головки двоголового м'яза плеча. Ехогенність їх була рівномірною, включення в структурі м'язів тканин не відмічені. Візуалізовано симетричну товщину сухожилків на обох кінцівках (рис. 1, а). Відмічено різницю в товщині сухожилків у волонтерів різної статі (табл. 1). У чоловіків товщина сухожилків була більшою на 5–15 %, ніж у жінок.

Контур надплечово-ключичного суглоба був чітким, рівним й однаково вираженим на контра-

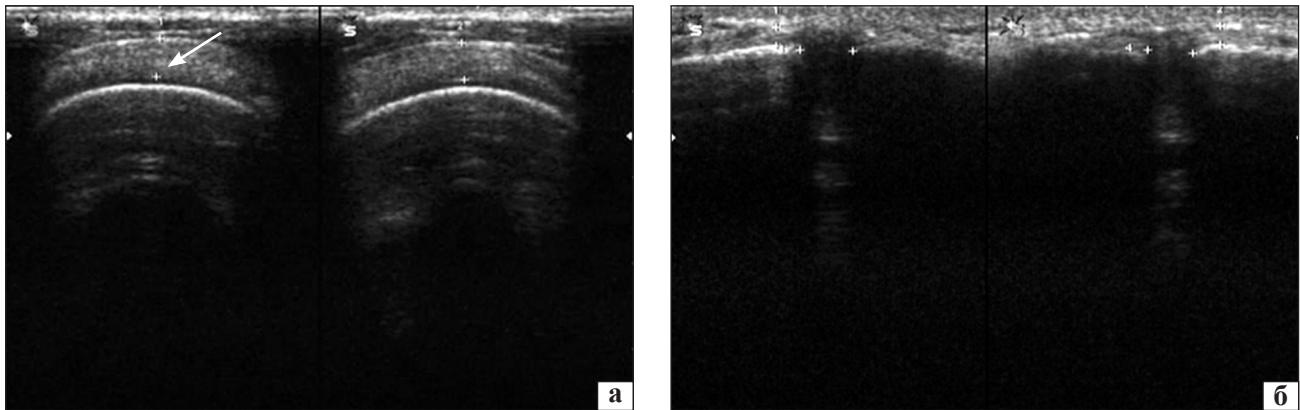


Рис. 1. Ультрасонографічне зображення контуру головки плечової кістки, гіалінового хряща та сухожилка надостьового м'яза (а) та без патологічних змін надплечово-ключичного суглоба (б)

Таблиця 1

Середня товщина м'якотканинних структур, сухожилків та м'язів ділянки плечового суглоба

Досліджувана структура	Товщина (мм) досліджуваних структур у вікових групах (роки)									
	18–30		31–40		41–50		51–60		18–60	
	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки
Капсула суглоба	1,48 ± 0,05	1,59 ± 0,06	1,57 ± 0,04	1,61 ± 0,16	1,50 ± 0,06	1,75 ± 0,12	1,50 ± 0,10	1,70 ± 0,10	1,51 ± 0,01	1,66 ± 0,03
Сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча	3,60 ± 0,12	3,80 ± 0,11	3,68 ± 0,20	3,87 ± 0,19	3,80 ± 0,10	3,90 ± 0,28	3,48 ± 0,18	4,20 ± 0,18	3,64 ± 0,06	3,94 ± 0,08
Сухожилок надостьового м'яза	4,90 ± 0,23	5,10 ± 0,20	4,30 ± 0,20	5,10 ± 0,21	4,70 ± 0,14	5,30 ± 0,32	4,70 ± 0,29	5,30 ± 0,19	4,65 ± 0,12	5,20 ± 0,05
Сухожилок підостьового м'яза	3,00 ± 0,12	3,60 ± 0,14	3,30 ± 0,14	3,40 ± 0,19	3,30 ± 0,20	3,80 ± 0,12	3,50 ± 0,15	3,50 ± 0,21	3,27 ± 0,10	3,57 ± 0,08
Сухожилок підлопаткового м'яза	3,90 ± 0,19	4,60 ± 0,20	3,80 ± 0,16	4,50 ± 0,22	4,20 ± 0,15	4,50 ± 0,22	4,10 ± 0,17	4,90 ± 0,21	4,00 ± 0,09	4,62 ± 0,09
Надплечово-ключична зв'язка	2,20 ± 0,07	2,90 ± 0,11	2,30 ± 0,17	2,60 ± 0,11	2,70 ± 0,11	2,80 ± 0,19	2,60 ± 0,20	3,00 ± 0,13	2,45 ± 0,11	2,82 ± 0,08
Надплечово-ключичне з'єднання	5,10 ± 0,36	5,90 ± 0,18	5,20 ± 0,61	6,10 ± 0,27	4,80 ± 0,21	5,20 ± 0,17	4,60 ± 0,36	5,00 ± 0,27	4,92 ± 0,13	5,55 ± 0,26
Дельтоподібний м'яз	15,10 ± 0,96	19,80 ± 0,70	15,80 ± 0,38	20,30 ± 0,63	17,20 ± 0,76	19,20 ± 0,95	16,48 ± 0,43	19,90 ± 0,72	16,10 ± 0,45	19,80 ± 0,22
Довга головка двоголового м'яза плеча	26,40 ± 1,30*	37,30 ± 0,42*	27,90 ± 0,70	38,40 ± 0,83	27,10 ± 0,53	32,60 ± 2,34	24,80 ± 0,54*	31,40 ± 1,80*	26,50 ± 0,65	34,90 ± 1,72
Надостьовий м'яз	12,40 ± 0,90*	16,20 ± 0,36*	12,50 ± 0,50	15,80 ± 0,67	12,60 ± 0,42	14,30 ± 0,77	11,90 ± 0,49*	14,60 ± 0,79*	12,30 ± 0,15	15,20 ± 0,47
Підостьовий м'яз	16,80 ± 0,74	20,20 ± 0,42	15,90 ± 0,29	19,70 ± 0,56	15,10 ± 0,44	18,01 ± 0,87	17,00 ± 0,46	19,90 ± 0,36	16,20 ± 0,43	19,40 ± 0,49

Примітка. * — $p < 0,05$ порівняно з групою чоловіків 18–30 років.

латеральних сторонах. Товщина надплечово-ключичної зв'язки виявилася симетричною з обох сторін. Структура її була однорідна, ехогенність не порушена. Додаткові вклучення не візуалізували (рис. 1, б).

В осіб цієї групи також візуалізували однорідну структуру м'язів, характерну для неушкодженої

м'язової тканини, ехогенність їх не була порушена. Середня товщина м'язів була майже однаковою на правій та лівій кінцівках (рис. 2), але відрізнялася в осіб різної статі (табл. 1). У чоловіків товщина м'язів була більшою на 24–30 %, ніж у жінок.

У II групі у 2 із 20 обстежених (10 %) встановлено неоднорідність структури сухожилків та

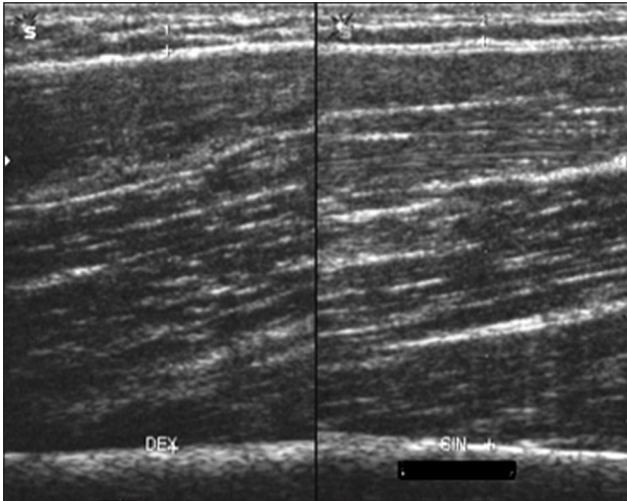


Рис. 2. Ультрасонографічне зображення нормальної структури довгої головки двоголового м'яза плеча

підвищення їх ехогенності, але включень в структурі м'яких тканин не відзначено. Контур головки плечової кістки був чітким і рівним. В одному випадку контур надплечово-ключичного суглоба узурований (рис. 3).

Товщина сухожилків та м'язів була симетричною на контралатеральних кінцівках. Різницю спостерігали, як і в I групі, лише в представників різної статі. У чоловіків товщина сухожилків була більшою, ніж у жінок на 5–16 %, а товщина м'язів відрізнялася на 20–28 % (табл. 1).

У III групі у 7 обстежених (31,8 %) структура сухожилків була неоднорідною з підвищеною ехогенністю. В одному випадку візуалізували гіперехогенні поодинокі включення в структурі сухожилків (рис. 4, а). У 3 осіб (13,6 %) відмічено потоншення сухожилків у ділянці плечового суглоба на одній з кінцівок порівняно з контралатеральною.

Контур головки плечової кістки в усіх обстежених був чітким та рівним. У 12 осіб (54,5 %) візуалізовано нерівний контур надплечово-ключичного

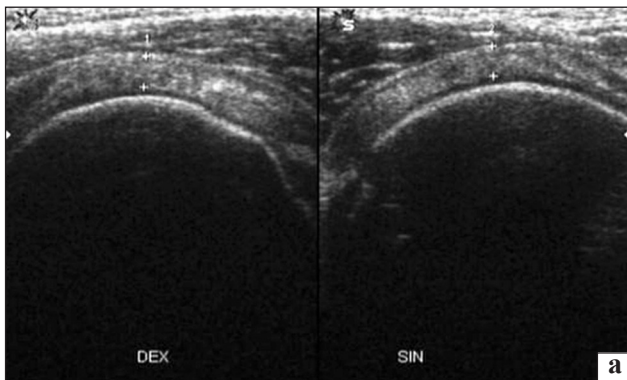


Рис. 3. Ультрасонографічне зображення: а) сухожилок надостового м'яза неоднорідної структури з поодинокими гіперехогенними включеннями; б) надплечово-ключичний суглоб із нерівним контуром

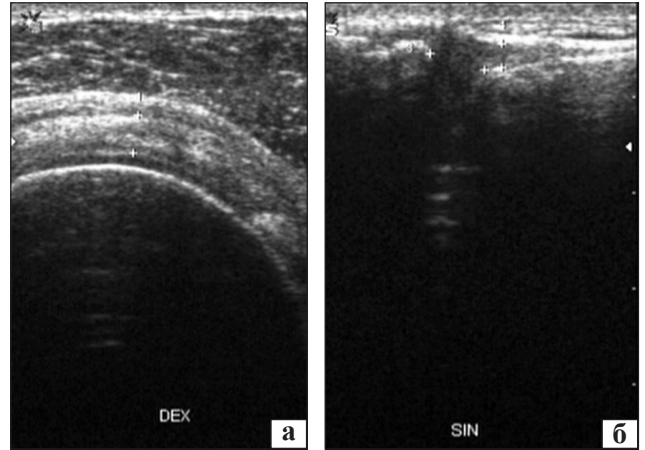


Рис. 4. Ультрасонографічне зображення: а) сухожилок надостового м'яза неоднорідної структури з підвищеною ехогенністю та поодинокими гіперехогенними включеннями; б) надплечово-ключичний суглоб із нерівним контуром

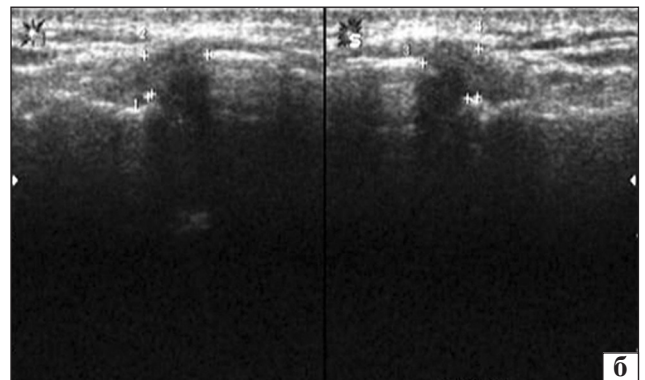
суглоба (рис. 4, б). Структура та ехогенність надплечово-ключичної зв'язки не були порушеними.

Як в I і II групах, тут спостерігали більшу товщину досліджуваних структур у чоловіків порівняно з жінками: сухожилків на 12–21 %, а м'язів на 11–17 %.

У IV групі в 9 осіб (45 %) структура сухожилків була неоднорідною, а ехогенність підвищеною. Гіперехогенні включення встановлені в 4 випадках (20 %). Асиметрію товщини сухожилків спостерігали в 3 осіб (15 %) (рис. 5, а).

Узурований контур головки плечової кістки виявлено в 6 обстежених (30 %) (рис. 5, б). У 13 осіб (65 %) відмічено узуріацію та незначну деформацію контуру надплечово-ключичного суглоба. У структурі надплечово-ключичної зв'язки візуалізували поодинокі гіперехогенні включення (рис. 5, в).

У цій групі також спостерігали відмінність товщини сухожилків та м'язів: у чоловіків товщина сухожилків була на 8–17 % більшою, ніж у жінок, а м'язів — на 15–21 %.



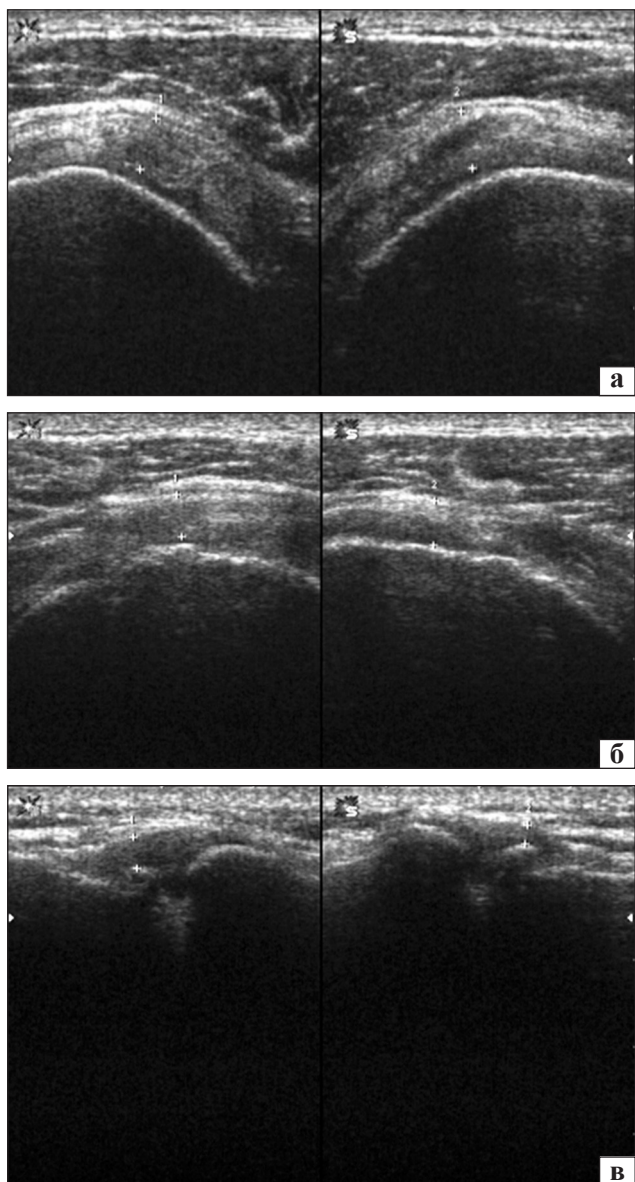


Рис. 5. Ультрасонографічне зображення: а) потоншений сухожилок надостьового м'яза неоднорідної структури з підвищеною ехогенністю та поодинокими гіперехогенними включеннями; б) узурований контур головки плечової кістки; в) надплечово-ключичний суглоб із нерівним та слабо деформованим контуром

Загалом динаміка змін у структурі м'язних тканин у ділянці плечових суглобів залежно від віку відмічена як у чоловіків, так і в жінок. Дослідження свідчать про чітку тенденцію до зростання товщини сухожилків усіх вивчених м'язів і одночасного зменшення товщини м'язів з віком обох статей (табл. 1). У чоловіків ці зміни були вираженішими. Зокрема, у жінок товщина довгої головки двоголового м'яза плеча в IV групі була зменшена на 6 % ($p > 0,05$), а надостьового м'яза на 5 % ($p > 0,05$). У чоловіків спостерігали достовірно зменшення товщини довгої головки двоголового м'яза плеча на 16 % ($p < 0,05$) та надостьового м'яза на 10 % ($p < 0,05$) порівняно з I групою. Структура та ехогенність м'язової тканини значно не відрізнялася.

Різницю товщини сухожилків в осіб різної статі виявлено у всіх вікових групах. При цьому товщина сухожилків та м'язів у чоловіків виявилася на 8–24 % ($p < 0,05$) більшою, ніж у жінок (табл. 2).

Висновки

У результаті проведених ультрасонографічних досліджень встановлено, що залежно від віку відбуваються поступові зміни якісних та кількісних характеристик у структурі сухожилків, зв'язок, м'язів та хряща плечового суглоба, але вони не впливають на функції суглоба і не спричинюють дискомфорту. Такі зміни не мають статевих особливостей, проявляються однаково в чоловіків і жінок та можуть трактуватися як вікові.

Виявлено, що незначні структурні зміни в періартикулярних тканинах плечових суглобів, такі як підвищення ехогенності, поодинокі гіперехогенні включення у структурі сухожилків, зв'язок та м'язів, нерівності контуру суглобового хряща, спостерігають вже у віці 31–40 років. У цій групі в 5 % випадків зафіксовані зміни в надплечово-ключичному суглобі та в 10 % — у структурі сухожилків. У старших вікових групах частка випадків

Таблиця 2

Різниця товщини сухожилків та м'язів у чоловіків та жінок віком від 18 до 60 років

Досліджувана структура	Товщина, мм		Різниця товщини сухожилків, %	Достовірність
	жінки	чоловіки		
Капсула суглоба	1,51 ± 0,01	1,66 ± 0,03	10	$p < 0,01$
Сухожилок довгої головки двоголового м'яза	3,64 ± 0,06	3,94 ± 0,08	8	$p < 0,01$
Сухожилок надостьового м'яза	4,65 ± 0,12	5,20 ± 0,05	11	$p < 0,01$
Сухожилок підостьового м'яза	3,27 ± 0,10	3,57 ± 0,08	9	$p < 0,05$
Сухожилок підлопаткового м'яза	4,00 ± 0,09	4,62 ± 0,09	14	$p < 0,01$
Надплечово-ключична зв'язка	2,45 ± 0,11	2,82 ± 0,08	13	$p < 0,05$
Надплечово-ключичне з'єднання	4,92 ± 0,10	5,55 ± 0,26	12	$p < 0,05$
Дельтоподібний м'яз	16,10 ± 0,45	19,80 ± 0,22	19	$p < 0,001$
Двоголовий м'яз	26,50 ± 0,65	34,90 ± 1,72	24	$p < 0,01$
Надостьовий м'яз	12,30 ± 0,15	15,20 ± 0,47	19	$p < 0,001$
Підостьовий м'яз	16,20 ± 0,43	19,40 ± 0,49	17	$p < 0,001$

структурних змін у періартикулярних тканинах зроста. У віці 51–60 років підвищення ехогенності, гіперехогенні включення спостерігали вже в 45 % випадків, нерівність контуру хряща головки плечової кістки — в 30 %, а надплечово-ключичного суглоба — в 65 %.

Аналіз товщини сухожилків і м'язів свідчить, що у всіх вікових групах в чоловіків зазначені кількісні показники вищі, ніж у жінок.

Характерно, що з віком у чоловіків і жінок відмічено чітку тенденцію до збільшення товщини всіх досліджуваних сухожилків та зменшення товщини м'язів, що вказує на своєрідні особливості перебудови сухожильних та м'язових структур в онтогенезі.

Поглиблене прижиттєве неінвазивне дослідження вікових змін структури сухожилків і м'язів, проявів перебудови в періартикулярних тканинах плечового суглоба розширює уявлення про процеси старіння опорно-рухової системи людини. Визначені вікові зміни необхідно враховувати під час формування лікувальної тактики за умов патології в досліджуваній ділянці.

Список літератури

- МакНелли Ю. Ультразвуковые исследования костно-мышечной системы. Практическое руководство / Ю. МакНелли; перевод с англ. А. Хитрова. — М.: Видар-М, 2007. — 395 с.
- Еськин Н. А. Ультразвуковые методы исследования в травматологии и ортопедии / Н. А. Еськин, А. И. Крупаткин, С. А. Горбатенко // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 1996. — № 4. — С. 52–58.
- Marcelis S. Peripheral musculoskeletal ultrasound atlas / S. Marcelis, B. Daenen, M. A. Ferrara. — NY: Thime medical publishers, inc., 1996. — 203 с.
- Зубарев А. Р. Ультразвуковое исследование опорно-двигательного аппарата у взрослых и детей / А. Р. Зубарев, Н. А. Неменова. — М.: Видар-М, 2006. — 134 с.
- Возможности УЗИ в мониторинге консервативного лечения тендинитов плечевого сустава / М. В. Кислякова, J. A. Bouffard, A. B. Калита [и др.] // SonoAce Ultrasound. — 2006. — № 15. — С. 68–77.
- Еськин Н. А. Ультрасонография поврежденной ротаторной манжеты / Н. А. Еськин // SonoAce Ultrasound. — 2007. — № 16. — С. 28–38.
- Sofka C. M. Detection of muscle atrophy on routine sonography of the shoulder / C. M. Sofka, Z. K. Haddad, R. S. Adler // J. Ultrasound Med. — 2004. — Vol. 23. — P. 1031–1034.
- Rozin A. P. Ultrasound measurement of the acromioclavicular joint / A. P. Rozin // Ann. Rheum. Dis. — 2009. — Vol. 68 (3). — P. 445–446, doi: 10.1136/ard.2008.089664.
- Абдулаев Р. Я. Ультрасонография плечевого пояса: методичні аспекти і нормальна анатомія / Р. Я. Абдулаев, Т. А. Дудник // УРЖ. — 2009. — № 17. — С. 140–145.
- Абдуллаев Р. Я. Ультрасонография плечевого сустава. Учеб. Пособ // Р. Я. Абдуллаев, Г. В. Дзяк, Т. А. Дудник. — Харьков: Нове слово, 2010. — 88 с.
- Суставы. Путьоводитель по ультразвуковому исследованию в травматологии и ортопедии / А. Я. Вовченко. — ЗАО «ВИПОЛ», 2011. — 141 с.
- Ультрасонография мягких тканей опорно-двигательного аппарата. Учебн. пособ. / Р. Я. Абдуллаев, С. Г. Керимов, А. Н. Хвисьюк, В. Г. Марченко. — Харьков: Нове слово, 2012. — 148 с.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872015443-48>

Стаття надійшла до редакції 29.09.2015

ULTRASOUND PECULIARITIES OF ANATOMIC STRUCTURES OF ADULTS SHOULDER JOINT DEPENDING UPON AGE AND GENDER

S. M. Yakovenko

SI «Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Science of Ukraine», Kharkiv