

УРАЖЕННЯ ПРОМЕНЕВО—ЗАП'ЯСТКОВОГО СУГЛОБА У ХВОРИХ ПРИ РЕВМАТОЇДНОМУ АРТРИТІ ТА ЙОГО ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ

С. І. Герасименко, А. М. Бабко

Інститут травматології та ортопедії НАМН України, м. Київ

AFFECTION OF RADIO—CARPAL JOINT IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS AND ITS SURGICAL TREATMENT

S. I. Gerasymenko, A. M. Babko

Ревматоїдний артрит (РА) в світі виявляють майже в 1,5% населення. Хворіють переважно жінки віком від 40 до 60 років. Патогенез захворювання недостатньо вивчений, відзначають генетичну схильність та екологічні чинники. Основним морфологічним проявом хвороби є синовіальна гіперплазія з обширною запальною інфільтрацією. Провідну роль у патогенезі прогресування захворювання відіграють фактори росту і цитокіни, зокрема, фактор некрозу пухлин—альфа та інтерлейкін—1 [1]. Як правило, у хворих виникає симетричний поліартрит з ураженням сухожильно—зв'язкового апарату. Ураження ПЗС при РА виявляють частіше, ніж інших суглобів верхньої кінцівки. Майже у 75% хворих відзначають симптоми ураження, з них у 95% — двобічного. До ортопедо—ревматолога пацієнти звертаються вже за значних деструктивних змін ПЗС, тому дуже високою є інвалідизація, що є значною соціально—економічною проблемою [2].

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

З 276 хворих, яких обстежували та лікували в клініці захворювань суглобів у дорослих, ураження ПЗС, ізолювано чи поряд з іншими суглобами верхньої кінцівки спостерігали у 211 (76,4%). У більшості хворих виявлене двобічне ураження суглобів.

Стан пацієнта та ПЗС оцінювали з використанням клінічних, лабораторних та інструментальних методів дослідження.

Реферат

Ураження променево—зап'ясткового суглоба (ПЗС) найчастіше виявляють у хворих при ревматоїдному артриті (РА). У міру прогресування захворювання майже у 75% пацієнтів виникають запальні зміни ПЗС. Гострий та хронічний синовіт, пошкодження хряща є причиною типової ерозії кісток у суглобі, ослаблення сухожильно—зв'язкового апарату та його подальшої деформації. Оперативне лікування спрямоване на усунення вогнища запалення, зменшення вираженості больового синдрому та втрати функції, корекцію деформації суглоба. Найчастіше застосовують такі оперативні втручання: тено— та синовектомію, артродез, тотальне ендопротезування.

Ключові слова: ревматоїдний артрит; ураження променево—зап'ясткового суглоба; хірургічне лікування.

Abstract

Affection of radio—carpal joint is most frequently revealed in patients, suffering rheumatoid arthritis. While the disease progressing in almost 75% of patients the inflammatory changes in radio—carpal joint occur. An acute and chronic synovitis, damage of a cartilage constitute a cause of a typical erosion of bones inside a joint, weakening of a tendo—ligamentous apparatus and its further deformity. Operative treatment was aimed for the inflammatory focus elimination, reduction of the pain syndrome severity, the function loss, and the joint deformity correction. The mostly used operative interventions are tenoectomy, synovectomy, arthrodesis, total endoprosthesis.

Key words: rheumatoid arthritis; radio—carpal joint damage; surgical treatment.

Деформація кисті у хворих настільки характерна, що її вважають "візитівкою" РА. Ізолюване ураження ПЗС без залучення пальців спостерігали лише у 4 пацієнтів. Типовою є деформація кисті за типом "ластів моржа", деформація пальців за типом "бутоньєрки" та "шиї лебедя". Крім характерних ознак деформації II—V пальців, у хворих виявлені згинальна контрактура усіх суглобів пальців, анкілоз суглобів у положенні розгинання тощо. Спостерігали також різні види деформації пальців не лише на різних кистях, а й на одній кисті, коли відзначали деформацію за типом "бутоньєрки" одного з довгих пальців та "шиї лебедя" — сусіднього. Не завжди

однаковою була і тяжкість деформації однойменних уражених суглобів пальців однієї кисті, а тим більше протилежної.

При РА відзначають ураження сухожиль та їх синовіальних піхв, що клінічно проявляється в ділянках передпліччя й кисті. Теносиновіт м'язів—розгиначів пальців на рівні ПЗС відзначений у 37 хворих, м'язів—згиначів пальців з синдромом каналу зап'ястка — у 4, м'язів—згиначів пальців — у 3. У пізніх стадіях захворювання за наявності згинально—привідної контрактури у ПЗС у 5 хворих встановлений спонтанний розрив сухожиль м'язів розгиначів.

Види оперативних втручань на ПЗС представлені у *табл. 1*.

Таблиця 1. Характеристика пацієнтів, оперованих на ПЗС

Стать	СЕ			АП			АД			ЕП			Разом
	вік, років			вік, років			вік, років			вік, років			
	до 25	25 – 50	старше 50	до 25	25 – 50	старше 50	до 25	25 – 50	старше 50	до 25	25 – 50	старше 50	
Ч	-	-	-	3	5	-	1	1	-	-	-	-	10
Ж	-	5	1	2	2	-	1	-	-	-	-	-	11
Загалом ...	6			12			3						21

Примітка. СЕ – синовектомія; АП – артропластика; АД – артродез; ЕП – ендопротезування.

За клініко—рентгеноморфологічною класифікацією Є. Т. Склярєнка, В. І. Стецули, з 21 пацієнта, яким виконували операції на ПЗС РА II стадії I фази діагностованій у 3, II стадії II фази — у 2, II стадії III фази — у 15, III стадії — в 1.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Ураження ПЗС. Зап'ясток — це складне анатомічне утворення, що складається з трьох суглобів (ПЗС, міжзап'ясткового та дистального променево—ліктьового). Основним стабілізуючим чинником зазначених утворень є сухожильно—зв'язковий комплекс, що складається з променево—зап'ясткових, міжзап'ясткових зв'язок, трикутного фіброзно—хрящового комплексу та обхідних зв'язок. Оскільки при РА відзначають ураження переважно синовіальних оболонок, пошкодження цих стабілізуючих структур виявляють у першу чергу. Крім того, запальні цитокіни і протеолітичні ферменти руйнують хрящ та кісткові структури. Це спричиняє дисбаланс зап'ястка і в подальшому деформацію ПЗС [3].

Типовою є деформація за типом "ласт моржа", яка включає вкорочення зап'ястка, дисоціацію човноподібно—півмісяцевого зчленування, супінацію кисті, зміщення зап'ястка у ліктьовий і долонний бік, девіацією у променевиий бік, підвищих ліктьової кистки до тилу. При цьому ліктьовий м'яз—розгинач зап'ястка зміщується у долонний бік, що посилює зміщення кисті. При ураженні ревматоїдним процесом, внаслідок порушення анатомії

кісток, виникає перетирання або спонтанний розрив сухожиль, що спричиняє біль, порушення функції кисті, косметичні дефекти [4].

Обстеження починають з аналізу даних анамнезу та огляду. Вивчають ураження шийного відділу хребта, проксимальних відділів верхньої кінцівки.

План лікування обирають, зважаючи на активність запального процесу, функціональну здатність та професійні потреби. Під час огляду зап'ястка виявляють тильну дефігурацію, що свідчить про наявність тендовагініту та підвищих головки ліктьової кистки. В більш занедбаних ситуаціях дефігурацію може спричинити долонний вивих кісток зап'ястка та девіація у ліктьовий бік.

Під час пальпації проводять диференційну діагностику (біль — переважно за наявності синовіту, його відсутність — переважно при теносиновіті).

З інструментальних методів інформативні стандартна рентгенографія, магніторезонансна томографія (МРТ), ультразвукове дослідження (УЗД).

В літературі описані кілька класифікацій РА зап'ястка [3]. У 1977 р. запропонована класифікація Larsen як рентгенологічно—описова:

0 — немає змін

1 — набряк м'яких тканин, демінералізація

2 — крайова ерозія, початкове відхилення

3 — субхондральна ерозія, порушення суглобової лінії, незначна нестабільність ПЗС

4a — анкілоз міжзап'ясткового суглоба, значна нестабільність ПЗС

4b — анкілоз ПЗС, нестабільність суглоба

5a — руйнування зап'ястка, зміщення ПЗС

5b — руйнування зап'ястка з анкілозом.

У 1989 р. запропонована класифікація Wrightington також як рентгенологічно—описова:

РА I ступеня — форма кисті збережена, періартикулярний остеопороз, субхондральні кістки, що рано формуються

РА II ступеня — девіація у ліктьовий бік, зміщення півмісяцевої та човноподібної кісток у долонний бік. Руйнування променево—півмісяцевого суглоба при збереженні міжзап'ясткових суглобів

РА III ступеня — артрит міжзап'ясткових суглобів, ерозія в променево—човноподібному суглобі, долонний підвищих зап'ястка за переважно збереженої архітекtonіки кісток

РА IV ступеня — втрата великої кількості кісткової тканини дистального відділу променевої кистки, значна ерозія її ліктьового боку.

Класифікація Simmen, представлена у 1994 р., відображає прогностичне типування РА кисті:

Тип I (анкілоз) — спонтанна тенденція до остеолізу, стабільний перебіг

Тип II (артроз) — прогресуюча втрата суглобової поверхні з вторинним артрозом, стабільний перебіг

Тип III (розпад) — прогресуюче руйнування, втрата суглобової поверхні, нестабільність ПЗС.

Деструктивний запальний процес у ПЗС при РА спричиняє косметичні дефекти, значне погіршення функції, особливо зменшення сили

схоплення. Отже, показаннями до проведення лікування вважають: біль, що не зникає після консервативного лікування протягом 6 міс і більше, прогресуючий синовіт, теносиновіт з загрозою або фактично розривом сухожилля, прогресування деформації ПЗС.

З огляду на велику кількість анатомічних структур, які залучаються до запального процесу, запропонована велика кількість оперативних втручань, деякі з них застосовують одночасно [5].

Ураження м'язів—згиначів. При РА розрив м'язів—згиначів в ділянці ПЗС є частою проблемою. Нажаль, вчасно такі пошкодження діагностують рідко, лише під час ретельного ортопедичного огляду або за допомогою УЗД чи МРТ. У 25% хворих діагностують ознаки кистьового тунельного синдрому. Розрив сухожилля м'язів—згиначів виникає внаслідок вираженого теносиновіту та появи кісткових спікул човноподібної кістки. Одним з перших пошкоджується м'яз—згинач великого пальця. Оперативне втручання передбачає широку синовектомію, розсічення тримача м'язів—згиначів, хірургічну обробку кісткових розростань. Перед зашиванням кістки зап'ястка вкривають клаптем з капсули ПЗС і формують ложе для м'яза—згинача. Ушкоджені сухожилля переміщують або зшивають з іншими сухожиллями м'язів—згиначів [6].

Ураження м'язів—розгиначів. Теносиновектомію м'язів—розгиначів рідко виконують ізольовано, як правило, її поєднують з синовектомією ПЗС та дистальною резекцією променевої кістки. Метою операції є запобігання розриву сухожилля та рецидиву синовіту. При цьому тримач м'язів—розгиначів переміщують під м'язи—розгиначі.

Розрив сухожилля м'яза—розгинача є одним з наслідків деформації та синовіту в зап'ястку при РА. Найчастіше виникає розрив сухожилля ліктьового м'яза—розгинача пальців, яке зміщується радіально. Це синдром Вогана—Джексона, проявляється неможливістю розгинання в п'ястково—фалангових суглобах. За

такої ситуації застосовують хірургічні втручання як для відновлення функції м'яза—розгинача, так і попередження подальшого пошкодження сусідніх м'язів—розгиначів або навіть на протилежному суглобі [7].

Сухожилля ліктьового м'яза—розгинача кисті часто зміщується у долонний бік, що впливає на стабільність ПЗС. Стабілізацію такого зміщення здійснюють з використанням різних хірургічних методів. Одним з ефективних методів є хірургічне приєднання довгого променевого м'яза—розгинача зап'ястка до ліктьового м'яза—розгинача зап'ястка. Така операція забезпечує стабілізацію ПЗС, зменшення променевого зміщення кисті і ліктьового зміщення пальців у п'ястково—фалангових суглобах [8].

Синовектомія ПЗС. Синовіт ПЗС та міжзап'ясткового суглобів проявляється інтенсивним болем. Синовектомія забезпечує зменшення вираженості болю, проте, часто з втратою обсягу рухів у суглобі та не запобігає подальшій деструкції суглобового хряща, погіршенню архітектоники кісток. В літературі є поодинокі повідомлення про використання артроскопічної синовектомії ПЗС та міжзап'ясткового суглобів при РА, що дозволило зменшити вираженість больового синдрому, збільшити обсяг рухів, зменшити тривалість періоду реабілітації. Проте, такі операції ефективні лише на ранніх стадіях РА [9].

Ураження дистального променево—ліктьового суглоба (ДПЛС) є однією з значущих причин виникнення болю та інвалідизації пацієнтів при РА. Стабільність цього суглоба залежить переважно від стану навколишніх м'яких тканин, а саме, трикутного фіброзно—хрящового комплексу, ліктьового м'яза—розгинача зап'ястка, квадратного м'яза—привертача і міжкісткової перетинки. Відповідно, при ушкодженні зазначених структур ревматоїдним процесом виникає підвивих головки ліктьової кістки до тилу, що клінічно проявляється симптомом "клавіші", та болісним обмеженням пронаційно—супінаційних рухів.

Хірургічне лікування передбачає

резекцію переважно дистального відділу ліктьової кістки з її стабілізацією, теносиновектомією м'язів—розгиначів та стабілізацію ліктьового м'яза—розгинача зап'ястка. Ускладненнями такої операції є співарднання між променевою та куксою ліктьової кістки, нестабільність проксимального променево—ліктьового суглоба. Ці проблеми можна вирішити шляхом обмеження обсягу резекції кістки та додаткової стабілізації з використанням тенодезу. Як варіант описана резекція лише променевого боку головки ліктьової кістки з збереженням шилоподібного відростка та стабілізацією м'яких тканин [10].

Поширена операція Соаве — Капанджі (артродез дистального променево—ліктьового суглоба з остеотомією ліктьової кістки та утворенням псевдоартрозу) забезпечує хороший косметичний ефект, зменшує ймовірність зміщення у ліктьовий бік, проте, в ранньому післяопераційному періоді у 30% пацієнтів відзначають нестабільність ПЗС [11].

Артродез ПЗС. Артродезування є найчастішою операцією на зап'ястку при прогресуванні РА. Це перевірене часом втручання з передбачуваними результатами. Показаннями до здійснення артродезу є: тривалий прогресуючий артрит ПЗС, що не піддається консервативній терапії та характеризується стійким больовим синдромом з порушенням функції; рецидив РА після синовектомії; хибне встановлення кісті в ПЗС з девіацією у ліктьовий бік; підвивих і вивих ПЗС типу штикоподібної деформації, що супроводжується прогресуючим артритом зап'ясткових суглобів; пізні стадії артриту (III стадія за Штейнброкером або 4—5 клас — за Larsen).

Артродез здійснюють з використанням стрижнів, накладних пластин або без імплантатів. Дослідники не віддають переваги якомусь виду фіксації, застосуванню чи не застосуванню кісткової пластики. При застосуванні методів Сміт—Петерсона, Маннерфельга, Чемея відзначали схожі позитивні результати у найближчі та віддалені строки: зменшен-

Таблиця 2. Варіанти хірургічного лікування РА залежно від стадії процесу та типу деструкції

Тип ураження	Стадія РА				
	I	II	III	IV	V
Деструктивний	Синовектомія, відновлення балансу м'яких тканин, втручання на головці ліктьової кістки	П(Ч)ПА, втручання на головці ліктьової кістки	Ендопротезування головки головча стої кістки, П(Ч)ПА, втручання на головці ліктьової кістки; ТЕП ПЗС	ТЕП ПЗС чи панартродез	ТЕП ПЗС чи панартродез
Реактивний	Синовектомія, відновлення балансу м'яких тканин, втручання на головці ліктьової кістки	П(Ч)ПА, втручання на головці ліктьової кістки	Ендопротезування головки головча стої кістки, П(Ч)ПА, втручання на головці ліктьової кістки; ТЕП ПЗС	ТЕП ПЗС чи панартродез	ТЕП ПЗС чи панартродез
Зв'язковий	-	П(Ч)ПА, втручання на головці ліктьової кістки	Панартродез	Панартродез	-
Спотворюючий	П(Ч)ПА, втручання на головці ліктьової кістки	Панартродез	Панартродез	Панартродез	Панартродез
Ювенільний	Синовектомія, відновлення балансу м'яких тканин, втручання на головці ліктьової кістки	Панартродез	Панартродез	Панартродез	Панартродез

Примітка. П(Ч)ПА – артрорез променево (човноподібн о) півмісяцевого зчленування; ТЕП – тотальне ендопротезування.

ня інтенсивності болю, поліпшення функції кінцівки, хороший косметичний ефект, збільшення сили захоплення кисті [12].

Ендопротезування ПЗС. Ендопротезування ПЗС, на жаль, не забезпечує такого успіху, як ендопротезування колінного чи кульшового суглоба, через високу частоту ускладнень. Звичайно, у порівнянні з артродезом, поряд з зменшенням вираженості больового синдрому, збільшується обсяг рухів у ПЗС. Обсяг рухів, необхідний для виконання щоденних завдань, становить у середньому від 30° — згинання до 5° —

розгинання, 10° від променевої до ліктьової девіації. Більшість сучасних конструкцій ендопротезів забезпечують такий обсяг лише щодо згинання—розгинання завдяки шарніроподібній конструкції.

Показаннями до ендопротезування ПЗС є стійкий больовий синдром без значної деформації та відносно високі функціональні вимоги до суглоба. Проте, пацієнтів слід поінформувати про високий ризик невдач і ускладнень.

Протипоказаннями є відомості про інфекцію в анамнезі, відсутність функції м'язів—розгиначів зап'ястка,

лізис дистального ряду кісток зап'ястка та необхідність у подальшому використанні милиць з приводу пошкодження нижніх кінцівок.

З найбільш поширених конструкцій відомий протез Свенсона. Імплантат виконує функцію спейсера, вироблений з силікону. За даними досліджень, через 5 років після такого ендопротезування майже у 70% пацієнтів виникли ускладнення [13].

В другій половині минулого сторіччя широко застосовували протези Меулі, Фольца та ін. Конструктивно вони подібні: з фіксацією

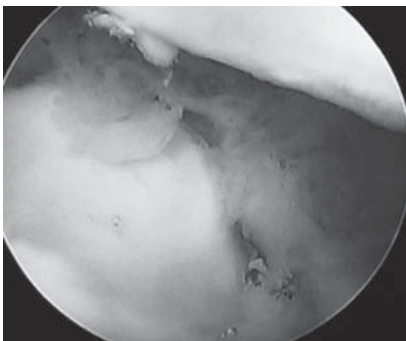


Рис. 1. Дані артроскопії при РА ПЗС II стадії I-II фази.

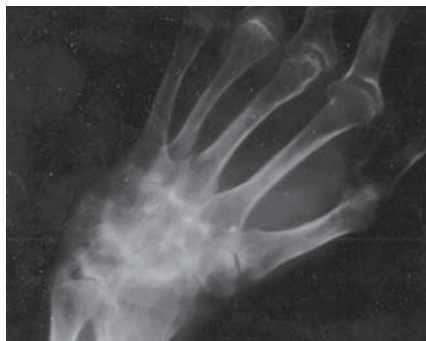


Рис. 3. Рентгенограма ПЗС при РА II стадії III фази.

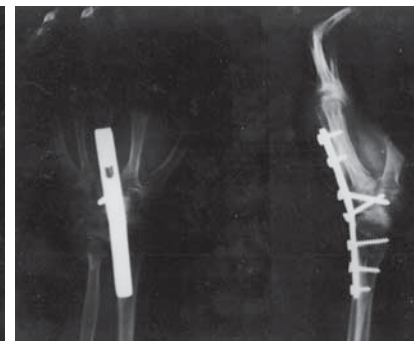


Рис. 4. Рентгенограма ПЗС після операції артродезування.

проксимального компонента в променевій кістці та дистального — переважно у III п'ясткової кістці, окремо або разом з кістками зап'ястка. Через 5 років ускладнення спостерігали майже у 30% хворих [14, 15].

Протези Файджі, Бекенбауха та Меннона мали інші конструктивні особливості, проте, частота негативних результатів також була близько 25%.

За неефективності протезування імплантат видаляли, операцію завершували або артрорезуванням, або формуванням несправжнього суглоба.

Сьогодні досягнутий консенсус щодо оперативного лікування ПЗС у хворих при РА залежно від стадії процесу та типу ураження (табл. 2) [5].

На ранніх стадіях захворювання за відсутності деструкції кісток перевагу віддають тено— та синовектомії, у пізніх стадіях — артрорезуванню.

Більшість здійснених нами операцій — це артропластика ПЗС. Хороші результати у строки спостереження до 10 років досягнуті у 12 хворих, задовільні — у 7, незадовільні — відзначені у 2.

У 2 пацієнтів на ранніх стадіях РА виконали синовектомію ПЗС під контролем артроскопа, результат хороший. На рис. 1 представлений паннус, що агресивно руйнує хрящ.

Після синовектомії у 5 хворих рецидиву запальних процесів не було,

найближчі й віддалені результати хороші. В однієї хворої після синовектосудектомії з усуненням згинальної контрактури кисті шляхом капсулотомії по долонній поверхні і подовження сухожилля довгого м'яза, долонного апоневроза, променевого та ліктьового м'язів—згиначів кисті, рухи відновлені по дузі 30° (10° — розгинання, 20° — згинання). Незважаючи на невеликий обсяг рухів, хворі задоволені наслідком операції, оскільки усунення флексійної контрактури кисті позитивно впливало на функцію хапання кисті з збільшенням сили захоплення. З 12 хворих, у яких здійснено артропластику, у 6 виконане подовження контрактаних сухожилля м'язів—згиначів і вкорочення м'язів—розгиначів кисті через флексійне положення кисті. Хороші віддалені результати досягнуті у 6 хворих, задовільні — у 5, незадовільний результат відзначений у 1. Навіть у тих хворих, у яких після артропластики зберігалася тугорухливість ПЗС, кисть перебувала у фізіологічному положенні, усунута флексійна функціонально незручна контрактура кисті, сила стискання і захоплення покращена. Після артропластики ПЗС у поєднанні з артропластикою дистального променево—ліктьового суглоба у 2 хворих, крім відновлення згинання—розгинання у суглобі, відновлені ротаційні рухи передпліччя по дузі 25 — 30° з усуненням пронаційної контрактури.

Артропластику дистального променево—ліктьового суглоба виконували за відсутності анкілозу в проксимальному променево—ліктьовому суглобі або через 1,5 — 2 міс після артропластики ліктьового суглоба з резекцією головки променевої кістки. Якщо артропластику ПЗС виконували за значної флексії кисті (до 40°), а після резекції суглобова щільна була вузькою, накладали пружинний дистракційний апарат, що дозволяло створювати дозовану дистанцію суглоба. Цей апарат застосований у 3 хворих, функціональні результати хороші.

Після артрорезу ПЗС у 3 хворих досягнутий анкілоз у нейтральному положенні кисті. Операцію виконували з метою усунення тяжкої флексійної установки кисті (понад 40°), що значною мірою покращило функціональну здатність всієї кисті, зокрема, функції згинання—розгинання пальців кисті (рис. 2, 3).

ВИСНОВКИ

1. Лікування хворих з приводу РА з ураженням ПЗС є складною проблемою сучасної ревмоортопедії. На ранніх стадіях захворювання позитивних результатів можливо досягти тільки за допомогою теносиновектомії та синовектомії з балансуванням сухожилля.

2. У пацієнтів при прогресуванні захворювання та деструкції кісток, що утворюють ПЗС, ефективні реконструктивні операції, зокрема, ендпротезування та артрорезування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ревматоидный артрит. Диагностика и лечение; под ред. В. Н. Коваленко. — К.: Морион, 2001. — 272 с.
2. Shapiro J. S. The wrist in rheumatoid arthritis / J. S. Shapiro // Hand Clin. — 1999. — Vol. 12, N 3. — P. 477 — 498.
3. Doron I. I. Rheumatoid arthritis of the wrist / I. I. Doron, E. R. Michael // Bul. Hosp. Joint Dis. — 2003 — 2004. — Vol. 61, N 3 — 4. — P. 179 — 185.
4. Sculco T. P. Surgical treatment of rheumatoid arthritis / T. P. Sculco. — St. Louis: Mosby, 1992. — 398 p.
5. Rizzo M. Current concepts and treatment for the rheumatoid wrist / M. Rizzo, W. P. Cooney // Hand Clin. — 2011. — Vol. 27, N 1. — P. 57 — 72.
6. Ferlic D. C. Rheumatoid flexor tenosynovitis and rupture / D. C. Ferlic // Ibid. — 1996. — Vol. 12, N 3. — P. 561 — 572.
7. Ryu J. Risk factors and prophylactic tenosynovectomy for extensor tendon ruptures in the rheumatoid hand / J. Ryu // J. Hand Surg. Br. — 1998. — Vol. 23, N 5. — P. 658 — 661.
8. Wilson R. L. Extensor tendon problems in rheumatoid arthritis / R. L. Wilson, M. C. DeVito // Hand Clin. — 1996. — Vol. 12, N 3. — P. 551 — 559.
9. Adolfsson L. Arthroscopic synovectomy of the rheumatoid wrist / L. Adolfsson, G. Nylander // J. Hand Surg. Br. — 1993. — Vol. 18, N 1. — P. 92 — 96.
10. Ishikawa H. Rheumatoid wrists treated with synovectomy of the extensor tendons and the wrist joint combined with a Darrach procedure / H. Ishikawa, T. Hanyu, T. Tajima // J. Hand Surg. Am. — 1992. — Vol. 17, N 6. — P. 1109 — 1117.
11. Vincent K. A. The Sauve — Kapandji procedure for reconstruction of the rheumatoid distal radioulnar joint / K. A. Vincent, R. M. Szabo, J. M. Agee // Ibid. — 1993. — Vol. 18, N 6. — P. 978 — 983.
12. Kobus R. J. Wrist arthrodesis for treatment of rheumatoid arthritis / R. J. Kobus, R. H. Turner // Ibid. — 1990. — Vol. 15, N 4. — P. 541 — 546.
13. Jolly S. L. Swanson silicone arthroplasty of the wrist in rheumatoid arthritis: a long—term follow—up / S. L. Jolly // Ibid. — 1992. — Vol. 17, N 1. — P. 142 — 149.
14. Meuli H. C. Meuli total wrist arthroplasty / H. C. Meuli // Clin. Orthop. — 1984. — Vol. 187. — P. 197 — 211.
15. Menon J. Total wrist replacement using the modified Volz prosthesis / J. Menon // J. Bone Joint Surg. — 1987. — Vol. 69A, N 7. — P. 998 — 1006.