

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА „ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ
ТА ОРТОПЕДІЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ”**

**РЕВІЗІЙНЕ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ ПРИ АСЕПТИЧНІЙ
НЕСТАБІЛЬНОСТІ АЦЕТАБУЛЯРНОГО КОМПОНЕНТА ЕНДОПРОТЕЗА ТА
ДЕФЕКТАХ КУЛЬШОВОЇ ЗАПАДИНИ**

ВСТУП

Методичні рекомендації присвячені проблемі діагностики та лікування асептичної нестабільності ацетабулярного компоненту у хворих з дефектами кульшової западини.

Зі збільшенням кількості хворих з тяжкою патологією кульшового суглоба та широкого використання методу ендопротезування, на жаль, значно зросла також і кількість ускладнення цього виду оперативного лікування [Г. В. Гайко, 2000; Г. І. Герцен, 2003; В. Г. Климовицький, 2006; С. І. Герасименко, 2008; М. О. Корж, 2009; О. А. Бур'янов та інш., 2008]. Нестабільність через 10 років після протезування окремо ацетабулярного компонента складає, за Шведським реєстром (Sv. reg) 2008 р., більше 13,0 %, тоді як стегнового – тільки 4,0 %. Саме вона, в переважній більшості випадків, понад 80 відсотків, є показом до ревізійного протезування [О. І. Рибачук, 1997; О. Є. Лоскутов та інш., 2009; W. G. Paprosky, 2007; M. N. Huo, 2008]. Потреба у ревізійному протезуванні зростає з драматично прогресуючою швидкістю, Україну також ще чекає пік кількості ревізійних операцій [М. К. Терновий, 1998; В. І. Нуждин, 2001; S. M. Sporer, 2006; W. G. Paprosky, 2006; В. А. Філіпенко, 2008; В. А. Попов, 2009].

За світовими даними, результати ревізійного протезування значно гірші первинного. У строки 10 років після операції повторна нестабільність ревізійних компонентів становить 31 %, до 15-ти років – майже 60 %. За даними деяких авторів, нестабільність ревізійного компонента настає раптово у 46 % у перші 3-4 роки [F. H. Pollock, 1992; C. M. McAllister, 2000; В. П. Волошин, 2008; Н. В. Загородний, 2006]. Якість життя пацієнтів та тривалість стабільного і безболісного функціонування ревізійного ендопротеза залежить, значною мірою, від анатомічної повноцінності кульшової западини, яка є опорою, ложем для ацетабулярного компонента ендопротеза. Але слід відмітити, що такі явні ознаки нестабільності як виражений больовий синдром, порушення функції суглоба, прогресуюче рентгенологічне просвітлення між компонентами ендопротеза та кістковим ложе, зміна позиції компонентів протеза та його руйнування з'являються лише після 3–5-ти років функціонування нестабільного ендопротеза [Х. З. Гафаров, 1994; Н. А. Данилова, 1997; В. М. Дем'янов, 2000; О. М. Косяков, 2009]. На практиці, в Україні до 80 % пацієнтів звертаються за допомогою несвоєчасно, уже зі значними дефектами кісткової тканини протезованого кульшового суглоба, що значно ускладнює ревізійне протезування [Алок Бонсал, 1998; С. І. Герасименко, 2001; Г. В. Гайко, 2000; О. М. Косяков, О. О. Коструб, 2008].

Підсумовуючи сказане вище, стає зрозуміло, що виявлення причин незадовільних результатів ревізійного протезування у хворих з дефектами кісткової тканини кульшової западини та розробка заходів щодо його покращення є актуальною проблемою.

Методичні рекомендації розраховані на лікарів ортопедів та реабілітологів.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Діагностика асептичної нестабільності. Основним методом діагностики асептичної нестабільності є клінічний (поява болі в протезованому суглобі) рентгенологічний (поява остеолізу в зонах за DeLee Charnley розміром більше 2 мм) . З метою своєчасної діагностики нестабільності та профілактики збільшення дефектів пропонуємо визначати ранні неінвазивні сонографічні критерії діагностики асептичного розхитування ацетабулярного компонента ендопротеза – рідини в протезованому суглобі, в середньому, більше 20 мл та виражені ознаки гіперваскуляризації параартикулярних тканин при доплерографії, $p < 0.05$. Також встановлено, що у хворих з асептичним розхитуванням компонента щільність кісткової тканини не перевищувала 1210 г/см^2 та була менша на 300 г/см^2 порівняно із здоровою стороною, за даними рентгенденситометрії. Сонографічні та рентгенденситометричні критерії діагностики нестабільності компонентів ендопротеза є ранніми та неінвазивними. Клінічні ознаки дестабілізації протеза, зниження бальної оцінки функції протезованого суглоба нижче 300, що підтверджуються сонографічно та рентгенометрично, є показом до своєчасного ревізійного ендопротезування.

За результатами клініко-рентгенологічних досліджень хворих з нестабільними первинними ацетабулярними компонентами ендопротеза та дефектами кульшової западини визначено, що об'єм дефіциту кісткового ложа нестабільного компонента є підсумковою ознакою дефекту кульшової западини та зворотно корелює з його функцією, $r = - 0,62$ ($p < 0,05$).

Величину дефектів ми визначали за класифікацією W.G. Paprosky та співавторів (рис. 2.1.).



Тип 1 Тип 2 А (А, В С Тип 3

Рис.1. іпипи дефіциту кісткової тканини кульшової западини за Paprosky W.G.(1990), скановано з журналу Orthop. Rev. [220].

Об'єм дефекту (V_3) дорівнює різниці об'ємів деформованої, анатомічно неповноцінної западини, (V_1) та нестабільного первинного ацетабулярного компонента (V_2). $V_3 = V_1 - V_2 = \frac{2}{3}\pi R_1^3 - \frac{2}{3}\pi R_2^3 = 2,1 R_1^3 - 2,1 R_2^3$ де R_1 - радіус дефекту, а R_2 - радіус нестабільного

компонента. Критичним для функції суглоба є лізис кісткової тканини більше 4.7 мм у зоні 2 за DeLee Charnley, $r = -0,72$ ($p < 0,05$). Лізис саме в цій зоні призводить до пікового збільшення об'єму дефекту до 50 см^3 та значного зниження оцінки функції протезованого суглоба. Зі збільшенням об'єму дефектів більше 50 см^3 наростає медіальна міграція більше 5 мм та з'являється краніальна, до того ж краніальна міграція домінує при дефектах більше 150 см^3 ($r = 0,82$, $p < 0,05$).

Визначено три типи дефектів, залежно від їх об'єму та впливу на функцію суглоба (Таблиця 1).

Таблиця 1

**Клініко-рентгенологічна класифікація типів дефектів у хворих
з нестабільним ацетабулярним компонентом ендопротеза**

Тип дефекту	Об'єм дефіциту, см^3	Клініко-рентгенологічні ознаки дефектів
Тип 1	до 50 см^3	Резорбція до 5 мм в усіх зонах за De Lee Charnley, без краніальної міграції компонента, бальна оцінка менше 300 балів
Тип 2	до 150 см^3	Резорбція більше 5 мм у зоні 2 за DeLee Charnley та медіальна міграція до лінії Кохлера або краніальна міграція більше 5 мм, бальна оцінка менше 250 балів
Тип 3	більше 150 см^3	Резорбція більше 5 мм в усіх зонах, медіальна міграція за лінію Кохлера в таз та краніальна міграція більше 10 мм, бальна оцінка менше 200 балів

Беручи до уваги власні клінічні, біомеханічні, морфологічні та мікробіологічні дослідження ми визначили принципи діагностики наявності дефектів у хворих з асептичним розхитуванням ацетабулярного компонента ендопротеза та диференційований підхід до лікування хворих. При появі перших скарг на болі в протезованому суглобі необхідно провести сонографічне, рентгенденситометричне, рентгенологічне та серологічне обстеження хворого з метою визначення ранніх ознак асептичної нестабільності та визначити розмір дефектів кульшової западини. На основі приведеної в таблиці 1 градації втрати кісткової маси, об'єму дефекту та ознак втрати функції необхідно визначити тип дефекту. Беручи до уваги характеристики дефектів ми пропонуємо диференційований підхід до ревізійного протезування, вибору компонента та реабілітації хворих.

Враховуючи віддалені результати ревізійного протезування при дефектах 1 типу немає необхідності в специфічних конструкціях, тоді як при більших дефектах необхідні ревізійні компоненти, що зменшить тиск на залишкову кістку. В табл. 2 представлено диференційований підхід до лікування хворих з асептичною нестабільністю ацетабулярного компонента ендопротеза в залежності від типу дефекту.

Тобто, згідно визначеного типу дефекта, проводиться відповідна передопераційна підготовка хворого, планується та готується необхідний пластичний матеріал, використовується потрібний ревізійний компонент та проводиться відповідна за терміном реабілітація пацієнта.

Таблиця 2

Принципи диференційованого лікування хворих з дефектами вертлюгової западини в залежності від анатомо-функціональної класифікації дефектів при асептичній нестабільності компонента ендопротеза КС

Тип дефекту западини	Лікування
I	Видалення нестабільного компонента та грануляційної тканини. Реімплантація первинного ацетабулярного безцементного компонента ендопротеза КС без пластичного заміщення дефектів.
II	Видалення нестабільного компонента та грануляційної тканини Реімплантація ревізійного ацетабулярного безцементного компонента ендопротеза КС, кісткова пластика дефекту відповідно дефіциту об'єму кісткової тканини
III	Видалення нестабільного компонента та грануляційної тканини. Реімплантація ревізійного ацетабулярного безцементного компонента ендопротеза КС з використанням реконструктивної опорної системи, кісткова пластика дефекту відповідно об'єму дефіциту кісткової тканини

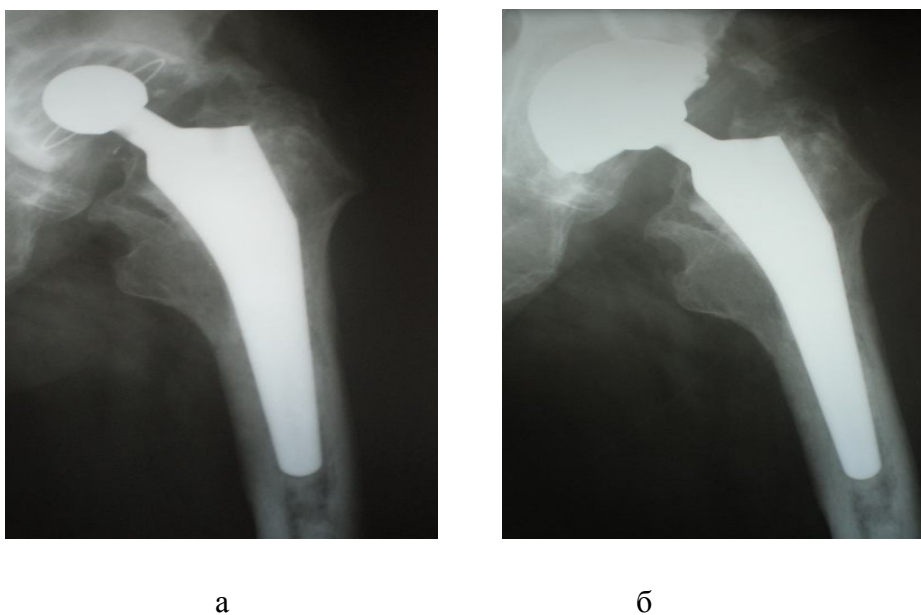


Рис. 2. Рентгенограми хворого В.65 р. Деформуючий коксартроз 3 ст. Асептична нестабільність ацетабулярного компонента з дефектами типу 1:

- а – до ревізійного протезування;
- б – через 3 місяці після ревізійного протезування.

З метою практичного використання кістковопластичного ревізійного протезування розроблено методику розрахунку об'ємів кісткових аллотрансплантатів. Необхідно брати до уваги, що об'єм кісткових чіпсів, або блоків які використовуються для пластичного заміщення зменшується втричі (визначено експериментально) при імпакції кісткового матеріалу в дефекти вертлюгової западини.

Тому формула розрахунку має вигляд - $V_3 = 3 (2,1 R_1^3 - 2,1 R_2^3)$ (Рис.3)

де R_1 - радіус дефекту, мм; R_2 - радіус нестабільного компонента, мм.

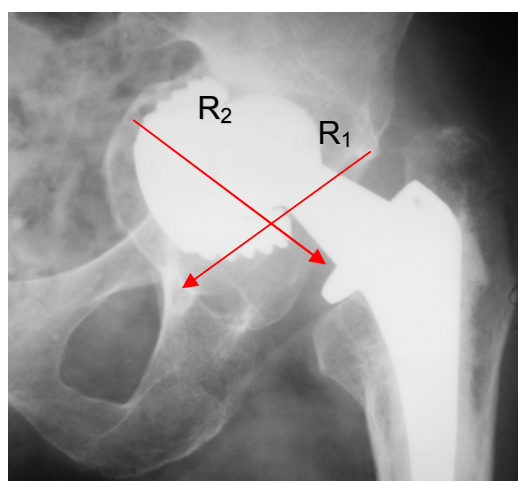


Рис. 3. Рентгенограма хворого С. 65р. Асептична нестабільність ацетабулярного компонента з дефектами кульшової западини.

З метою передопераційного планування кількості аллоголівок стегнової кістки необхідно врахувати їх середній радіус 2,5 см та визначити їх кількість. Наш досвід визначає, що фактична необхідність в пластичному матеріалі більше теоретично розрахованої на $0,5 \text{ см}^3$. Тому ми на кожну ревізійну операцію готуємо на 1 голівку більше розрахованої.

Автори пропонують диференційований підхід до вибору конструкції ацетабулярного компонента в залежності від типу дефекту з метою збільшення площі контакту ендопротеза та кісткової тканини.

Поставлена задача вирішується тим, що у розробленому ревізійному ацетабулярному компоненті ендопротеза з безцементним типом фіксації, збільшено кількість отворів під гвинти та використано поліетиленову вкладку з антилюксаційним комірцем на протязі $\frac{1}{2}$ окружності її основи, цей компонент додатково має радіально направлені периферійні різці, виконані на половину її висоти, заглушки під отвори, оснащені різьбою та пазом під викрутку, чашка покрита додатковим шаром титану та гідроксилапатиту, а вкладка оснащена крайовим зовнішнім виступом для фіксації до чашки.

Виконання радіальних різців на напівсферичній чашці дозволяє забезпечити її надійну первинну фіксацію у западині, яка має дефекти внаслідок дестабілізації попереднього протеза, за рахунок виключення ротаційних рухів компонента та збільшення площі контакту з кістковим ложем. Радіальне розташування різців дозволяє виконувати кісткову пластику дефектів. Наявність заглушок з внутрішньою різьбою для отворів дозволяє залишати закритими невикористані отвори, обмежує контакт поліетилену з кісткою. Розробка пояснюється ілюстративно. На рис 4 представлено загальний вигляд чашки ревізійного ацетабулярного компонента для ендопротеза з безцементною фіксацією.

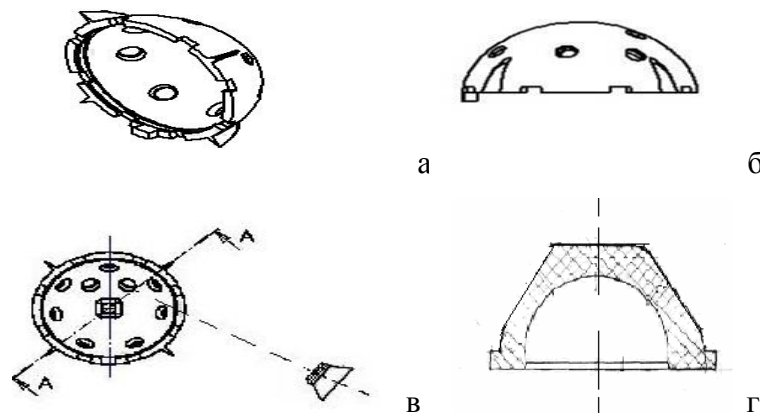


Рис. 4 Ревізійний ацетабулярний компонент ендопротеза з безцементною фіксацією для дефектів 2 типу:

- а – проекція $\frac{3}{4}$;
- б – вигляд чашки збоку та зовні;
- в – вигляд чашки зсередини та заглушки для отворів,
- г – схема вкладки у розрізі.

Ацетабулярний компонент для ендопротеза з безцементним типом фіксації використовують наступним чином. Видаляють нестабільний компонент попереднього ендопротеза, видаляють грануляційну тканину, освіжають ложе ендопротеза. У підготовлену западину встановлюють чашку ревізійного ацетабулярного компонента ендопротеза необхідного розміру за допомогою досидача, за необхідності, виконують кісткову пластику дефекту. У випадку не надійної press-fit фіксації використовують гвинт, попередньо викрутивши заглушку з необхідного отвору. Потім встановлюють вкладку, фіксуючи виступ останньої у чашці шляхом добивання також за допомогою досидача. Ревізійний компонент використовують у випадку наявності дефектів типу 2.



а



б

Рис.5. Рентгенограми хворого М. 55 р. Післятравматичний деформуючий коксартроз 3 ст. Асептична нестабільність ацетабулярного компонента з дефектами типу 2, протрузія ацетабулярного компонента:

а – до ревізійного протезування;

б – через 6 місяців після ревізійного протезування. Виконана пластика дефектів аллопогіозною кісткою у вигляді чіпсів.

При наявності великих дефектів типу 3, за власною градацією, первинна фіксація з натягом неможлива. Потреба в реконструкції западини з значними дефектами (типу 3) визначає необхідність додаткової фіксації ревізійного компонента та армування кісткових трансплантатів до їх перебудови. Поставлена задача вирішується тим, що реконструктивна ацетабулярна система для ревізійного ендопротезування має додаткове опорне кільце з фіксаційними елементами та отворами під гвинти, напівсферичний ацетабулярний компонент та поліетиленову вставку. Фіксаційний елемент опорного кільця виконаний у вигляді зрізаної напівсферичної опорної платформи, причому кільце, платформа та напівсферичний ацетабулярний компонент покриті пористим титановим покриттям зі сторони прилягання до кісткового ложа, вставка має 20° антилюксаційний виступ, розташований на половині її окружності. Реконструктивна ацетабулярна система для ревізійного ендопротезування хворих з

дефектами вертлюгової западини, згідно з винаходом, має додаткове опорне кільце з окремим модульним фіксаційним елементом Н-подібної форми та модульним гачком.

Виконання фіксаційного елемента опорного кільця у вигляді зрізаної напівсферичної опорної платформи дозволяє збільшити площу контакту кісткової тканини та ендопротеза, зменшити його тиск на кісткову тканину та покращити можливість вторинної фіксації протеза.

Наявність модульного фіксаційного елемента Н-подібної форми та модульного гачка забезпечують надійність первинної фіксації гвинтами протеза до збереженої кісткової тканини у хворих з ацетабулярними дефектами, створює можливість варіабельного їх використання та анатомічно правильного встановлення ацетабулярної системи (Рис .6).

Покриття кільця і платформи пористим титаном зі сторони прилягання до кісткового ложа створює можливість вrostання кісткової тканини у двошарове пористе титанове покриття, забезпечує вторинну фіксацію ацетабулярної системи. Наявність антилюксаційного виступу попереджає вивих голівки ендопротеза у хворих, котрі перенесли ревізійне ендопротезування. Корисна модель пояснюється ілюстративно. На рис 6 представлено схему реконструктивної ацетабулярної системи.

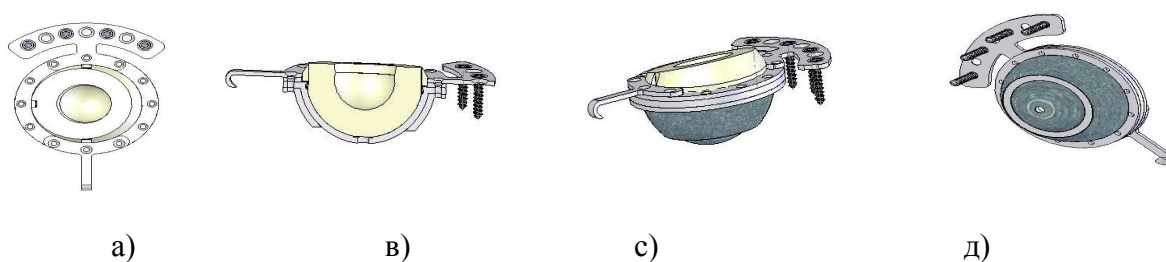


Рис 6. Реконструктивна ацетабулярна система для ревізійного ендопротезування хворих з дефектами кульшової западини типу 3. (патенти України № 38890 від 26.01.2009 та № 46513 від 25.12.2009).

Реконструктивна ацетабулярна система для ревізійного ендопротезування хворих з дефектами вертлюгової западини використовується наступним чином. Визначають розміри та локалізацію дефектів вертлюгової западини. При необхідності виконують кісткову пластику дефектів вертлюгової западини за допомогою спонгіозних кісткових трансплантатів. Підбирають опорне кільце потрібного розміру та монтують Н-подібні фіксаційні елементи та модульний гачок у зонах збереженої, повноцінної кістки. Фіксують гвинтами до збереженої частини вертлюгової западини в анатомічні позиції пористою поверхнею до кістки, захищаючи трансплантати від надмірного тиску.

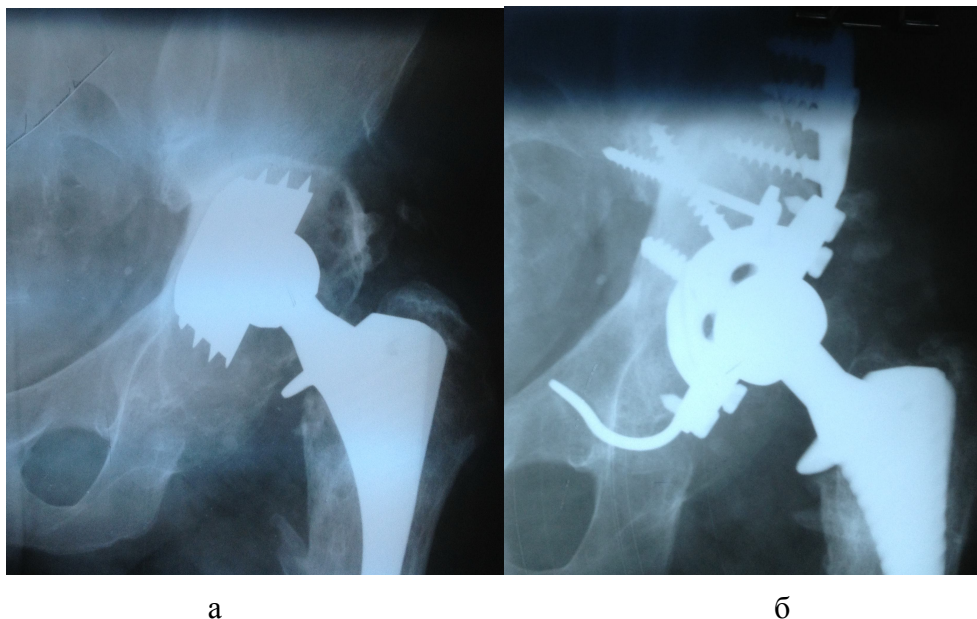


Рис 7 Рентгенограми хворого Р.45 р. Деформуючий коксартроз 3 ст. Асептична нестабільність ацетабулярного компонента з дефектами типу 3, протрузія ацетабулярного компонента:

а – до ревізійного протезування;

б – через 12 місяців після ревізійного протезування. Виконана пластика дефектів аллоблоком, фіксовано гвинтами та використана ревізійна опорна конструкція.

На основі вивчення особливостей ревізійного протезування хворих з дефектами кісткової тканини визначені принципи реабілітації що враховують як об'єм ревізії так і клініко-рентгенологічну динаміку відновлення функції КС.

Беручи до уваги строки остаточної перебудови в залежності від об'єму дефіциту та трансплантованої кістки визначені терміни повного навантаження ревізійного ендопротеза: при 1 типі дефектів – 3 міс., при 2 типі – 6 міс., при 3 типі 12 місяців. Тобто повне навантаження ревізійного ендопротеза залежить від строків консолідації та вторинної фіксації ревізійного компонента ендопротеза. Ці терміни обумовлені типом дефекту та об'ємом трансплантата: при 1 типі дефектів (об'єм до 50 см^3) – повне навантаження оперованої кінцівки можливе через 3 місяці; при 2 типі (об'єм до 150 см^3) – через 6 місяців; при 3 типі ($V = 200\text{--}250 \text{ см}^3$) – не раніше 12 місяців.

Тобто тільки при наявності рентгенологічних ознак консолідації трансплантатів та виникненні вторинної фіксації ревізійного компонента ендопротеза хворому дозволяється ходьба з повним навантаженням кінцівки.

Розроблені нові ранні методи діагностики нестабільності, принципи диференційованого ревізійного протезування та реабілітації хворих з асептичним розхитуванням ацетабулярного компонента ендопротеза залежно від характеристики та типу дефектів кісткової тканини кульшової западини. Алгоритм представлено на рис 8.

Алгоритм диференційованого підходу до діагностики, лікування та реабілітації хворих з асептичною нестабільністю ацетабулярного компонента ендопротеза кульшового суглоба

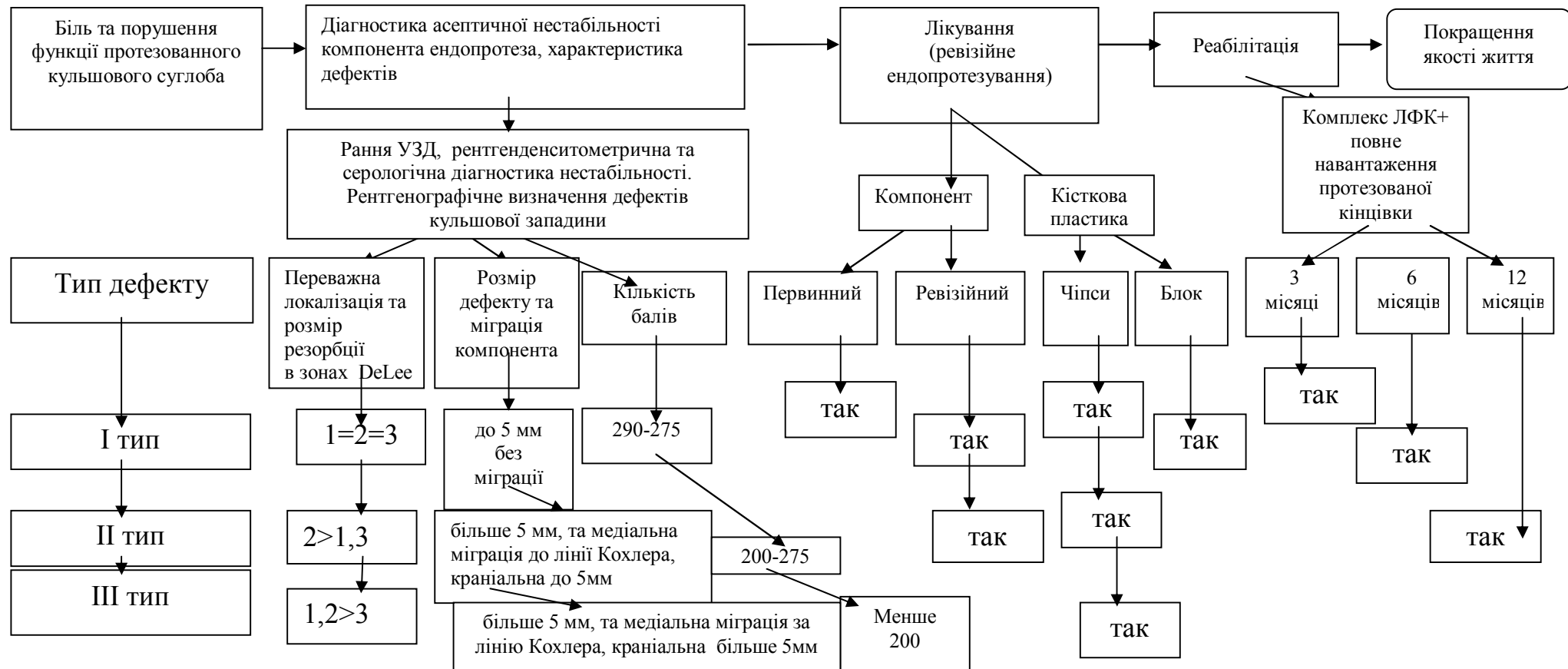


Рис 2. Алгоритм диференційованого підходу до діагностики, лікування та реабілітації хворих з асептичною нестабільністю ацетабулярного компонента ендопротеза кульшового суглоба

ПЕРЕЛІК РОБІТ РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ревізійні оперативні втручання при асептичній нестабільності компонентів ендопротеза кульшового суглоба / Гайко Г. В., Кукуруза Л. П., Торчинський В. П., Підгаєцький В. М., **Сулима О. М.**, Осадчук Т. І. // Тотальне і ревізієне ендопротезування великих суглобів : мат-ли укр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Львів, 2003. – С. 8-10.
2. Оперативне лікування хворих з дефектами вертлюгової западини / Гайко Г. В., Кукуруза Л. П., Торчинський В. П., Підгаєцький В. М., Осадчук Т. І., **Сулима О. М.** // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2004. – № 2. – С. 5–8.
3. Гайко Г. В. Ендопротезування хворих з функціонально неповноцінною вертлюговою западиною / Г. В. Гайко, В. П. Торчинський, **О. М. Сулима** // Тез. доп. XIV з'їзду ортопедів-травматологів України. – Одеса, 2006. – С. 427.
4. Рентгенологічна семіотика порушень співвідношень та нестабільності компонентів ендопротеза після тотального ендопротезування кульшового суглоба / [Радченко Д. П., Колов Г. Б., Шараєвська Ю. Д., **Сулима О. М.**] // Променева діагностика, променева терапія. – 2007. – № 2. – С. 31–34.
5. Діагностика асептичної нестабільності компонентів ендопротеза кульшового суглоба в ранні терміни / [Підгаєцький В. М., Гайко О. Г., Осадчук Т. І., **Сулима О. М.**] // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2008. – № 3. – С. 5–9.
6. Метод діагностики асептичної нестабільності компонентів ендопротеза кульшового суглоба (ЕКС) за допомогою рентген-денситометрії (РД) / Гайко Г. В., Гайко О. Г., Підгаєцький В. М., Торчинський В. П., **Сулима О. М.**, Осадчук Т. І., Калашніков О. В., Нізалов Т. В. Інформаційний бюлетень : Додаток до „Журналу Академії медичних наук України”. – 2008. – Вип. 25. – С. 140-141.
7. Метод діагностики асептичної нестабільності компонентів ендопротеза кульшового суглоба (ЕКС) за допомогою сонографії (С) / Гайко Г. В., Підгаєцький В. М., Торчинський В. П., **Сулима О. М.**, Осадчук Т. І., Калашніков О. В., Нізалов Т. В., Зінченко В. В. // Інформаційний бюлетень : Додаток до „Журналу Академії медичних наук України”. – 2008. – Вип. 25. – С. 141.
8. Бабова І. К. Комплексна реабілітація хворих після ревізієного ендопротезування кульшового суглоба / І. К. Бабова, Н. І. Самойленко, **О. М. Сулима** // Хірургічне лікування, медична реабілітація фізіотерапія при переломах кісток та захворюваннях суглобів : мат-ли наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Одеса, 10–11 квіт. 2008 р.). – К. – Одеса, 2008. – С. 48.
9. Пат. № 38890 UA. МПК (2006) А 61 F 2/36. Ревізієний ацетабулярний компонент „ІТО-МОТОР СІЧ” для ендопротеза з безцементною фіксацією / Гайко Г. В. (UA), Підгаєцький В. М. (UA), **Сулима О. М.** (UA), Войнарович С.Г. (UA), Великий В. І. (UA), Чемерис М. А. (UA), Зубова Т. О. (UA) ; заявник та патентовласник ДУ «Інститут травматології та ортопедії Академії медичних наук України» (UA). – № u200809859 ; заявл. 29.07.2008 ; опубл. 26.01.2009, Бюл. № 2.
10. Пат. на КМ № 46513 UA. МПК (2006) А 61F 2/36. Реконструктивна ацетабулярна система для ревізієного ендопротезування хворих з дефектами вертлюгової западини / Гайко Г. В. (UA), Підгаєцький В. М. (UA), **Сулима О. М.** (UA), Войнарович С.Г. (UA), Великий В. І. (UA), Чемерис М. А. (UA), Зубова Т. О. (UA), Осадчук Т. І. (UA) ; заявник та патентовласник ДУ «Інститут травматології та ортопедії Академії медичних наук України» (UA). – № u200906875 ; заявл. 01.07.2009 ; опубл. 25.12.2009, Бюл. № 24.
11. Класифікація та диференційований підхід до лікування хворих з дефектами кісткового ложа ендопротеза кульшового суглоба, що виникли внаслідок

- асептичного розхитування його компонентів // [Гайко Г. В., Підгаєцький В. М., Осадчук Т. І., Сулима О. М.] // Літопис травматології та ортопедії. – 2009. – № 1–2. – С. 126–130.
12. Дефекти кісткового ложе ендопротеза кульшового суглоба внаслідок асептичного розхитування його компонентів, класифікація та диференційований підхід до лікування // [Гайко Г. В., Підгаєцький В. М., Осадчук Т. І., **Сулима О. М.**] // Український журнал екстремальної медицини ім. Г. О. Можасва. – 2009. – Т. 10, № 3. – С. 57–61.
13. Анатомо-функціональна класифікація дефектів протезованої кульшової западини у хворих з асептичною нестабільністю компонентів ендопротеза / Гайко Г. В., Підгаєцький В. М., Торчинський В. П., Осадчук Т. І., **Сулима О. М.** // Інформаційний бюлетень : Додаток до „Журналу Академії медичних наук України”. – 2009. – Вип. 25. – С. 144. Автор провів аналіз клінічного матеріалу. Визначив критерії класифікації дефектів.