

Journal of Orthopaedic Surgery 2012;20(2):162-5

Застосування гіалуронової кислоти після артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки: подвійне сліпе рандомізоване дослідження

Jackie YM Chau, WL Chan, SB Woo, SC Cheng, TM Wong, TK Wong, CH Yen, K Wong, WC Wong

Відділення ортопедії та травматології, лікарня Квонг Вах, Гонконг

Призначення: Оцінити вплив застосування гіалуронової кислоти після артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки (ACL) для поліпшення болю, діапазону рухів і функції коліна.

Методи: 28 чоловіків та 4 жінки пройшли артроскопічну реконструкцію ACL після її ізольованого розриву (часткового або повного) і нестабільності після рекреаційних спортивних травм від 2 до 120 місяців раніше. Пацієнти були рандомізовані для артроскопічної реконструкції ACL, з подальшим внутрішньосуглобовим введенням препарату Віскосіл (13 чоловіків і 3 жінок), та тільки артроскопічної реконструкції ACL (15 чоловіків і 1 жінка). Показники остеоартрозу після травми колінного суглоба (біль, активність при щоденному житті, спортивні та рекреаційні функції, якість життя), діапазону рухів, окружності коліна та застосування аналгетиків оцінювали в дні -1, 1 і 2, та тижнів 2, 6 і 12.

Результати: Демографічні дані пацієнтів були аналогічними за базовим сценарієм. У післяопераційних днях 1 і 2 всі показники оцінки результатів остеоартрозу після травми колінного суглоба були значно кращими у групі Віскосіла. На 2-й, 6-й і 12-й тижні покращення в обох групах зрівнялися. набряк коліна (зміна окружності коліна) був значно меншим у групі Віскосіла в дні 1 і 2 ($p = 0,009$ і $p = 0,038$, згідно U-теста Манна-Уїтні). Тільки один пацієнт у групі Віскосіла мав обмежений діапазон рухів. Жоден пацієнт не отримав побічну реакцію.

Висновок: Внутрішньосуглобові ін'єкції препарату Віскосіл покращили контроль болю і суттєво зменшили набряк через 2 дні після артроскопічної реконструкції ACL

Введення

Після первинної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки (ACL) від 62% до 90% пацієнтів досягають відмінних віддалених результатів^{1,2}. Проте ускладнення артрофіброзу та пост-артроскопічних симптомів (біль, набряк та порушення рухливості суглобів) є частим наслідком¹⁻³. При артроскопії синовіальна рідина, що містить гіалуронову кислоту, вимивається з суглобу. На додаток до своїх в'язкопружних властивостей для змащування і амортизації, гіалуронова кислота дає можливість біологічного інгібування вивільнення арахідонової кислоти, патологічної матриксної металопротеїнази і тканинних ноцицепторів. Екзогенна гіалуронова кислота підвищує виробництво ендогенної гіалуронової кислоти⁴⁻⁶. Крім того, макромолекулярна сітка перешкоджає руху запальних клітин і медіаторів у синовіальній рідині⁶. Таким чином, ми оцінили вплив застосування гіалуронової кислоти після артроскопічної реконструкції ACL для поліпшення болю, діапазону рухів і функції коліна.

Матеріали і методи

У період з вересня 2009 по квітень 2010, 28 чоловіків і 4 жінок пройшли артроскопічну реконструкцію ACL після ізольованого розриву (часткового або повного) та нестабільності після рекреаційних спортивних травм, від 2 до 120 місяців раніше. Виключені пацієнти з (1) серйозною травмою меніска або хряща, що потребують операції, (2) супутнє пошкодження іншої зв'язки або (3) остеоартрит (Kellgren-Lawrence II, III або IV) коліна. Отримано інформовану згоду від кожного пацієнта.

Пацієнти були рандомізовані для артроскопічної реконструкції ACL, з подальшим внутрішньосуглобовим введенням препарату Віскосіл (13 чоловіків і 3 жінок), та тільки артроскопічної реконструкції ACL (15 чоловіків і 1 жінка). Відповідно, середній вік пацієнтів становив 27 (стандартне відхилення [SD], 6) і 26 (SD, 7) років, середня вага пацієнтів становила 70кг (SD, 15) і 70 (SD, 7), середній зріст пацієнтів склав 172см (SD, 8) і 175 (SD, 4), а середні інтервали від травми до операції становили 18 і 16 місяців.

Всі операції виконував або контролював старший артроскопічний хірург.

Використовувався верхній стегновий жгут-турнікет. Реконструкцію проводили під загальною анестезією з трансплантацією підколінного сухожилля за допомогою транспортної техніки. Нормальний фізіологічний розчин при кімнатній температурі використовували в якості зрошувальної рідини через артроскопічний насос. Гвинти Endopearl і BioRCI використовували для фіксації стегнової кістки, тоді як Biointrafix використовували для фіксації великогомілкової кістки. 8 пацієнтів у групі Віскосіла та 9 контрольних пацієнтів пройшли часткову меніскектомію (принаймні одна третина меніску була збережена).

Наприкінці операції зрошувальна рідина була дренована, а у групі Віскосілу через артроскопічний портал з канюлею було введено 10 мл гіалуронату натрію 0,5% (Віскосіл). Не застосовувалося додаткових місцевих анестетиків або внутрішньосуглобових анальгетиків. Діклофенак 100 мг на добу було дозволено як медикаментозне лікування, і пацієнтам було доручено не приймати додаткові анальгетики або ліки без рецепта. Після операції був застосований протокол реабілітації ACL.

Пацієнтів оцінювали до і післяопераційно (на дні -1, 1, 2 та тижні 2, 6, 12) за результатами остеоартриту при травмі колінного суглоба, що є самостійною анкетною для болю, щоденною активністю спортивною та рекреаційною функцією, якістю життя (від 0 до 100 для кожної субшкали; вищі бали показують кращий

результат); (2) набряк коліна; (3) діапазон руху (обмежений або не обмежений); (4) окружність коліна (вимірюється на рівні надколінника в самому широкому місці); і (5) застосування аналгетиків (кількість споживаних таблеток диклофенаку).

Дані аналізували, використовуючи непараметричний U-тест Манна-Уїтні. Значення $p < 0,05$ вважалося статистично значущим.

Результати

Демографічні дані пацієнтів були аналогічними за базовим сценарієм. У післяопераційних днях 1 і 2 всі показники оцінки результатів остеоартрозу після травми колінного суглоба були значно кращими у групі Віскосіла. На 2-й, 6-й і 12-й тижні покращення в обох групах зрівнялися. Набряк коліна (зміна окружності коліна) був значно меншим у групі Віскосіла в дні 1 і 2 ($p = 0,009$ і $p = 0,038$, згідно U-теста Манна-Уїтні). Тільки один пацієнт у групі Віскосіла мав обмежений діапазон рухів. Жоден пацієнт не отримав побічну реакцію.

Table
Comparison of the viscosal and control groups

Parameter	Mean±SD score		p Value (Mann-Whitney U test)
	Viscosal group	Control group	
Knee injury osteoarthritis outcome score			
Symptoms			
Day 0	73.0±18.9	80.5±14.9	0.126
Day 1	71.7±17.9	53.6±26.6	0.065
Day 2	69.2±21.5	47.0±23.3	0.018
Pain			
Day 0	77.8±16.5	88.3±7.5	0.026
Day 1	74.1±21.6	49.8±27.0	0.024
Day 2	70.0±22.3	43.6±25.8	0.012
Week 2	61.5±21.1	59.1±14.6	0.780
Week 6	72.9±15.0	72.2±15.2	0.640
Week 12	82.6±15.9	81.2±10.1	0.890
Activities of daily living			
Day 0	89.5±9.4	95.5±5.1	0.023
Day 1	84.0±20.6	52.0±33.1	0.024
Day 2	78.6±21.6	45.1±29.9	0.007
Sports			
Day 0	53.4±21.1	58.3±15.7	0.563
Day 1	55.0±23.7	27.7±28.0	0.013
Day 2	49.7±26.4	15.8±23.9	0.003
Quality of life			
Day 0	44.1±19.4	48.0±24.0	0.498
Day 1	44.2±21.6	39.0±26.0	0.431
Day 2	41.8±21.0	33.7±25.6	0.184
Diclofenac use (no. of tablets)			
Day 1	0.44±0.51	0.75±0.45	0.136
Day 2	0.50±0.52	0.75±0.45	0.234
Week 2	0.94±1.23	2.45±3.4	0.968
Week 6	0.71±2.67	1.67±5.7	1.000
Week 12	0	0	-
Change in knee circumference (cm)			
Day 1	1.56±1.3	3.00±1.10	0.009
Day 2	1.63±1.5	2.63±0.95	0.038
Week 2	1.00±1.6	1.85±1.1	0.063
Week 6	0.64±1.82	1.46±1.9	0.108
Week 12	0.25±1.4	0.5±1.8	0.112
Full range of movement (No. of patients)			
Day 1	0	1	-
Day 2	1	0	-
Week 2	4	3	-
Week 6	12	14	-
Week 12	15	16	-

Обговорення

Усунення болю (пероральні анальгетики, блок стегнового нерва, внутрішньосуглобові ін'єкції) дає змогу здійснювати ранню мобілізацію та реабілітацію після реконструкції ACL⁹⁻¹⁵. Неперервний блок стегнового нерва зменшує біль протягом 48 годин⁹, але біль або функція коліна не відрізняється значно від контролю на день 7 і тиждень 12^{10,11}. У порівнянні з групою плацебо, ті, у кого був блок стегнового нерва, мали кращу аналгезію через 4 години після операції. Внутрішньосуглобове введення фентанілу/бупівакаїну є настільки ж ефективним, як і блок стегнового нерва в перші 24 години¹³. Ін'єкція теноксикаму (нестероїдного протизапального препарату) також знижує споживання анальгетиків протягом перших 3 - 6 годин.

Внутрішньосуглобове введення Віскосілу поліпшило контроль болю і набряку через 2 дні після артроскопічної реконструкції ACL. Це може бути пов'язано з протизапальною властивістю гіалуронової кислоти, особливо у пацієнтів з симптоматичним остеоартритом⁴. В перші 4 тижні у пацієнтів з групи Віскосілу, після артроскопічної менісбектомії досягається кращий контроль болю та знижується використання анальгетиків, ніж у іншій контрольній групі^{6,17}. Подальші широкомасштабні, рандомізовані контрольовані дослідження застосування Віскосілу необхідні для підтримки його клінічного застосування (з використанням аналізу витрат та вигід) та для порівняння терапевтичних ефектів із спинальною анестезією, блоком стегнового нерва, внутрішньосуглобовими опіоїдами та протизапальними препаратами.

Посилання

1. Moller E, Weidenhielm L, Werner S. Outcome and knee-related quality of life after anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;17:786–94.
2. Moksnes H, Risberg MA. Performance-based functional evaluation of non-operative and operative treatment after anterior cruciate ligament injury. *Scand J Med Sci Sports* 2009;19:345–55.
3. Strum GM, Friedman MJ, Fox JM, Ferkel RD, Dorey FH, DelPizzo W, et al. Acute anterior cruciate ligament reconstruction. Analysis of complications. *Clin Orthop Relat Res* 1990;253:184–9.
4. Waddell DD, Bert JM. The use of hyaluronan after arthroscopic surgery of the knee. *Arthroscopy* 2010;26:105–11.
5. Hempfling H. Intra-articular hyaluronic acid after knee arthroscopy: a two-year study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:537–46.
6. Westrich G, Schaefer S, Walcott Sapp S, Lyman S. Randomized prospective evaluation of adjuvant hyaluronic acid therapy administered after knee arthroscopy. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2009;38:612–6.
7. Yucel I, Karaca E, Ozturan K, Yildirim U, Duman S, Degirmenci E. Biomechanical and histological effects of intra-articular hyaluronic acid on anterior cruciate ligament in rats. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2009;24:571–6.
8. Yagishita K, Sekiya I, Sakaguchi Y, Shinomiya K, Muneta T. The effect of hyaluronan on tendon healing in rabbits. *Arthroscopy* 2005;21:1330–6.
9. Williams BA, Kentor ML, Vogt MT, Irrgang JJ, Bottegal MT, West RV, et al. Reduction of verbal pain scores after anterior cruciate ligament reconstruction with 2-day continuous femoral nerve block: a randomized clinical trial. *Anesthesiology* 2006;104:315–27.
10. Williams BA, Dang Q, Bost JE, Irrgang JJ, Orebaugh SL, Bottegal MT, et al. General health and knee function outcomes from 7 days to 12 weeks after spinal anesthesia and multimodal analgesia for anterior cruciate ligament reconstruction. *Anesth Analg* 2009;108:1296–302.
11. Reuben SS, Sklar J. Preemptive multimodal analgesia for anterior cruciate ligament surgery. *Reg Anaesth Pain Med* 2002;27:225–6.
12. Wulf H, Lowe J, Gnutzmann KH, Steinfeldt T. Femoral nerve block with ropivacaine or bupivacaine in day case anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:414–20.
13. Mayr H, Entholzer E, Hube R, Hein W, Weig TG. Pre-versus post operative intraarticular application of local anesthetic and opioids versus femoral nerve block in anterior cruciate ligament repair. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:241–4.
14. Dauri M, Polzoni M, Fabbi E, Sidiropoulou T, Servetti S, Coniglione F, et al. Comparison of epidural, continuous femoral block and intraarticular analgesia after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:20–5.
15. Guler G, Karaoglu S, Velibasoglu, et al. Comparison of analgesic effects of intra-articular tenoxicam and morphine in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002;10:229–32.
16. Mathies B. Effects of Viscosial, a synovial fluid substitute, on recovery after arthroscopic partial meniscectomy and joint lavage. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14:32–9.
17. Thein R, Haviv B, Kidron A, Bronak S. Intraarticular injection of hyaluronic acid following arthroscopic partial meniscectomy of the knee. *Orthopedics* 2010;33:724.