

## ТРАНСКАТЕТЕРНА АЛКОГОЛЬНА АБЛЯЦІЯ – ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ЛІКУВАННЯ ОБСТРУКТИВНОЇ ФОРМИ ГІПЕРТРОФІЧНОЇ КАРДІОМІОПАТІЇ

**Фанта С.М., Лазоришинець В.В., Руденко К.В., Панічкін Ю.В., Бешляга В.М.,  
Мазур О.А., Коллякова Н.О., Гаврилишин А.Ю.**

*ДУ«Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН» (Київ)*

Наведено аналіз даних 30 пацієнтів з обструктивною формою гіпертрофічної кардіоміопатії, яким виконана транскатетерна алкогольна абляція септальних гілок. Представлено безпосередні та віддалені результати, показана можливість застосування даної процедури в етапному лікуванні гіпертрофічної кардіоміопатії як самостійного методу та альтернативи хірургічному лікуванню і двокамерній електрокардіостимуляції при доступній коронарній анатомії.

**Ключові слова:** *гіпертрофічна кардіоміопатія, транскатетерна алкогольна абляція, ендо-васкулярна діагностика та лікування.*

Гіпертрофічна кардіоміопатія (ГКМП) – первинне генетично детерміноване захворювання міокарда з аутосомно-домінантним типом наслідування, яке характеризується його асиметричною гіпертрофією, збільшенням площі стулок мітрального клапана, порушенням проведення збудження та подальшими змінами внутрішньосерцевої гемодинаміки. Патогномонічною ознакою ГКМП є асиметрична гіпертрофія міжшлуночкової перегородки (МШП) з хаотичним розміщенням м'язових волокон у міокарді, що призводить до зменшення порожнин шлуночків та порушення їх діастолічної функції. Приблизно у 60% хворих має місце градієнт систолічного тиску (ГСТ) на вихідному тракті (ВТ) або мезовентрикулярному компоненті гіпертрофії лівого (рідко – правого) шлуночка (ЛШ). ГКМП притаманний прогресуючий перебіг та високий ризик раптової смерті [6]. Поширеність даного захворювання в популяції становить від 0,17% до 1,1% [2].

Лікування ГКМП включає терапевтичні, електрофізіологічні та хірургічні методи. До загальних рекомендацій належать обмеження фізичних навантажень, які призводять до посилення гіпертрофії, зростання внутрішньошлуночкового ГСТ та відповідно підвищують ризик раптової смерті, заборона паління та зловживання алкоголем. Основу медикаментозної терапії становлять препарати з негативним інотропним ефектом (бета-блокатори та антагоністи кальцію групи фенілалкіламінів), антиаритмічні препарати III класу (з метою лікування порушень ритму та профілактики раптової аритмічної смерті). При розвитку серцевої недостатності (СН) внаслідок зменшення порожнин серця, систолічної та діастолічної дисфункцій ЛШ – лікування серцевої недостатності за загальними принципами.

Хірургічне лікування показане при відсутності клінічного ефекту від активної медикаментозної терапії у хворих 3–4 функціонального класу (ФК) за NYHA, вираженій асиметричній гіпертрофії МШП із ГСТ у спокої  $\geq 50$  мм. рт. ст., вираженій мітральній недостатності (МНд), асоційованій з органічними змінами клапана та за наявності значних клінічних проявів. Класичні операції – чрезаортальна септальна міоектомія за Морроу та висічення зони гіпертрофованої частини МШП з конусної частини правого шлуночка за Л.А. Бокерія та К.В. Борисовим.

Послідовна двокамерна електрокардіостимуляція (ДЕКС) з вкороченою атріовентрикулярною затримкою змінює порядок збудження та скорочення шлуночків — спочатку збудження охоплює верхівку, потім МШП. Дана зміна порядку збудження є результативною, оскільки при ГКМП супроводжується затримкою збудження верхівки ЛШ відносно вихідного тракту (ВТ)ЛШ: спочатку збудження охоплює МШП та вихідний тракт ЛШ, а вже потім його верхівку. ГСТ знижується за рахунок модифікації послідовності збудження ЛШ [5].

Як альтернатива хірургічним методам лікування при відповідній анатомії коронарних артерій може бути застосована транскатетерна алкогольна абляція септальних гілок (ТААСГ) передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії (ПМШГ ЛКА), яка передбачає зниження обструкції шляхом зменшення товщини гіпертрофованої МШП та зниження скоротливості даної ділянки, модифікації скорочення ЛШ внаслідок етаноліндукованої оклюзії однієї або кількох септальних гілок і розвитку локального інфаркту міокарда. Але її місце і роль у лікуванні обструктивної форми ГКМП потребує більш детального та тривалого вивчення, тому впровадження даної методики у практику є актуальним, своєчасним та адекватним.

**Мета даної роботи** — аналіз результатів транскатетерної алкогольної абляції септальних гілок передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії та впровадження в практику сучасного методу лікування обструктивної гіпертрофічної кардіоміопатії.

**Матеріали та методи.** В ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН» в період з 2009 по 2012 роки виконано 30 процедур ТААСГ ПМШГ ЛКА хворим із обструктивною формою ГКМП. Серед них чоловіків було 14 (46,7%), жінок — 16 (53,3%). Середній вік пацієнтів становив  $36,8 \pm 4,1$  року (min — 7, max — 71). Перед процедурою ГСТ на ВТЛШ у даних пацієнтів у середньому становив  $96,3 \pm 4,7$  мм. рт. ст., ступінь вираженості МНд внаслідок систолічного підтягування передньої стулки мітрального клапана (МК) становила 2+ — 2,5+. Товщина МШП до процедури складала в середньому 2,5 см (min — 1,6 см, max — 3,3 см).

Діагноз і визначення морфологічних особливостей захворювання базувалися на даних двомірної ехокардіографії (ЕхоКГ), за необхідності — трансезофагеальної ЕхоКГ, ангіокардіографії та даних, отриманих безпосередньо під час виконання ТААСГ ПМШГ ЛКА. ЕхоКГ проводили на цифровому ультразвуковому діагностичному апараті Aplio SSA-700A (Toshiba) секторальним датчиком зі змінною частотою випромінювання 2,0–5,0 МГц, за стандартною методикою — в положенні хворого лежачи на спині з індивідуальним позиціонуванням датчика для найбільш якісної локалізації внутрішньосерцевих структур. При двомірній ЕхоКГ оцінювали локалізацію, поширеність та ступінь гіпертрофії стінок ЛШ. Рівень обструкції в ЛШ визначали при кольоровому доплерівському контрастуванні за місцем виникнення високошвидкісного мозаїчного потоку. Ступінь обструкції визначали по ГСТ, розрахованому методом безперервно-хвильової доплер-ехокардіографії за максимальною швидкістю потоку з п'ятимірної апікальної позиції. В умовах операційної під час коронарографії проводили ЕхоКГ на ультразвуковому діагностичному апараті ACUSON Cypress (Siemens).

Хворим з обструкцією ВТ ЛШ проводилася проба з двокамерною електрокардіостимуляцією (ДЕКС) з короткою атріовентрикулярною затримкою. Процедура ТААСГ ПМШГ ЛКА виконувалась за алгоритмом, запропонованим N. Lakkis (9) у власній модифікації на ангіографічних установках COROSKOP та AXIOM ARTIS (Siemens) зі швидкістю реєстрації кадрів зображення 12,5–25 кадрів на секунду.

Згідно з алгоритмом виконання процедури, запис ГСТ на ВТ ЛШ здійснювався шляхом одночасного запису тиску через провідниковий катетер, розміщений у висхідній аорті,

та катетер типу Pigtail 5F, розміщений у ділянці верхівки ЛШ у стані спокою та після провокаційних проб. У зв'язку з можливістю виникнення повної атріовентрикулярної блокади під час виконання процедури трансюгулярним (чи трансфеморальним) доступом у правий шлуночок був імплантований та налаштований у режим „за потребою” тимчасовий водій ритму серця. З метою профілактики тромбоемболічних ускладнень пацієнтам вводився гепарин з розрахунку 80–100 ОД/кг маси тіла. Процедура виконувалася під комбінованою анестезією.

Після проведення коронарорентрикулографії, визначення показань та уточнення анатомічних даних можливості виконання даного методу, ангіографічного визначення септальної гілки ПМШГ ЛКА (рис. 1), яка кровопостачає гіпертрофовану ділянку ЛШ, в дану гілку вводився коронарний провідник 0,014-inch та двопросвітний балонний катетер. Техніка виконання процедури передбачала виконання контрастної трансторакальної ЕхоКГ в апікальній чотири- або п'ятикамерній позиції перед введенням абсолютного або 96% етилового спирту в септальну гілку ПМШГ ЛКА через один з каналів при роздуті двопросвітному балонному катетері. Це було необхідно для визначення септальної гілки, що кровопостачає зону міокарда, яка, власне, і створювала обструкцію ВТЛШ і, відповідно, внутрішлуночковий ГСТ; для перевірки того, чи прилягає контрастований міокард до зони максимального наростання швидкості виносного потоку. Крім цього, контрастна ЕхоКГ дозволяє окреслити можливу ділянку інфаркту, переконатись у відсутності ретроградного затоку крові та виявити можливе втягнення у процес папілярних м'язів, вільної стінки ЛШ [5, 7], дозволяє виявити протипоказання до виконання процедури – контрастування правої частини міжшлуночкової перетинки, оскільки в даному випадку можливе виникнення небезпечних для життя порушень ритму серця [10].

З метою контрастування міокарда при виконанні трансторакальної ЕхоКГ в септальну гілку ПМШГ ЛКА через один з каналів двопросвітному роздуті балонного катетера перед введенням абсолютного або 96% етилового спирту вводили 1–2 мл ехоконтрастної речовини. Безпосередньо в момент введення в ділянку сегменту МШП, який кровопостачався досліджуваною септальною гілкою, спостерігався виражений ефект контрастування міокарда у вигляді яскравого ехопозитивного світіння фрагменту МШП.

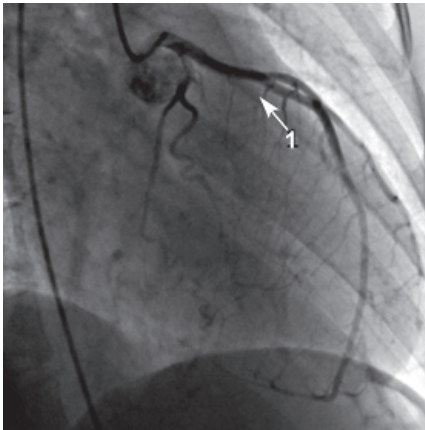


Рис. 1. Коронарограма ЛКА в правій косій проекції: 1 – СГ ПМШГ, обрана для ТААСГ

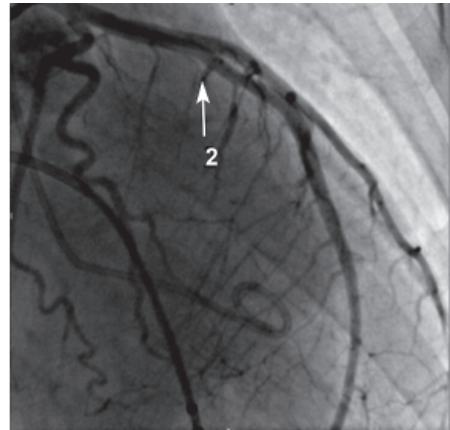


Рис. 2. Коронарограма ЛКА в правій косій проекції: 2 – оклюзована СГ ПМШГ після ТААСГ

Після виконання описаної вище контрастної ЕХоКГ та за умови відсутності проти-показань до процедури через один з каналів двопросвітного роздутого балонного катетера ( $p=10-12$  атм.) вводився 96% етиловий спирт у дозі 1–3 мл з ЕХоКГ- контролем після введення кожного 1 мл. Через 10 хв. після введення спирту здійснювалась аспірація вмісту септальної гілки, видалення балонного катетера на коронарному провіднику, здійснювалась контрольна коронарографія (рис. 2) та запис ГСТ на вихідному тракті ЛШ з метою оцінки безпосередніх результатів. ЕХоКГ-контроль здійснювався щоденно до виписки пацієнта.

**Результати.** Застосована методика ТААСГ ПМШГ ЛКА дозволила знизити на госпітальному етапі ГСТ у пацієнтів даної групи на вихідному тракті ЛШ з  $96,3\pm 4,7$  мм. рт. ст. до  $28,7\pm 5,4$  мм рт. ст., ступінь вираженості МНд зменшився в середньому з  $2+ - 2,5+$  до  $1+ - 0,5+$  внаслідок зменшення систолічного підтягування передньої стулки МК. У всіх хворих відмічено зниження на 1–2 ФК по NYHA, підвищення толерантності до фізичних навантажень, клінічне покращення загального стану. Електрокардіографічно у 19 пацієнтів виникла блокада правої ніжки пучка Гіса, у більшості спостерігалось розширення ЕКГ-комплексу і, таким чином, зміна послідовності скорочення ЛШ.

Летальні випадки після ТААСГ ПМШГ ЛКА були відсутні. У 24 (80%) пацієнтів після процедури спостерігався позитивний тропоніновий тест. У 2 (6,7%) випадках (1 пацієнт з операцією Морроу в анамнезі, 1 – комбінація ГКМП та ІХС) виникла повна атріовентрикулярна блокада та імплантовані постійні водії ритму серця. Спостерігався 1 випадок фібриляції шлуночків у пацієнта на 10-ту добу після процедури з успішною серцево-легеневою реанімацією.

Віддалені результати процедури оцінювали в середньому в термін  $1,9\pm 0,4$  року (min – 6 міс., max – 3 р. 7 міс.). ГСТ  $\leq 30$  мм. рт. ст. відмічено у 23 пацієнтів, і результат оцінено як хороший, в 7 визначено ГСТ  $>30$  мм. рт. ст., проте результат оцінено як задовільний у зв'язку з клінічним покращенням та зменшенням ФК СН за NYHA. Товщина МШП у середньому зменшилася до 2 см (min – 0,8 см, max – 2,9 см), показник ступеня вираженості залишкової МНд не збільшився. Показання до подальшого оперативного лікування після ТААСГ ПМШГ ЛКА були відсутні.

### Висновки

1. Транскатетерна алкогольна абляція септальних гілок передньої межшлуночкової гілки лівої коронарної артерії є безпечним і ефективним методом лікування обструктивної форми гіпертрофічної кардіоміопатії.
2. Процедура транскатетерної алкогольної абляції септальних гілок дозволила знизити градієнт систолічного тиску в зоні обструкції лівого шлуночка у пацієнтів з гіпертрофічною кардіоміопатією з  $96,3\pm 4,7$  мм. рт. ст. до  $28,7\pm 5,4$  мм. рт. ст. та зменшити ступінь мітральної недостатності з  $2+ - 2,5+$  до  $1+ - 0,5+$ , у всіх хворих відмічено зменшення СН на 1–2 ФК за NYHA і підвищення толерантності до фізичних навантажень, клінічне покращення загального стану.
3. Основним механізмом зниження градієнта систолічного тиску в зоні обструкції лівого шлуночка після транскатетерної алкогольної абляції є модифікація його скорочення внаслідок нормалізації послідовності проведення збудження по провідній системі серця.
4. Отриманий результат транскатетерної алкогольної абляції може зберігатись у віддаленому періоді: в термін  $1,9\pm 0,4$  року (min – 6 міс., max – 3 р. 7 міс.) хороший результат відмічено у 23 (76,7%) пацієнтів, задовільний – у 7 (23,3%); незадовільних випадків не було.

5. Процедура транскатетерної алкогольної абляції септальних гілок передньої межшлуночкової гілки лівої коронарної артерії може бути використана в етапному лікуванні обструктивної форми гіпертрофічної кардіоміопатії як самостійний метод та як альтернатива хірургічному лікуванню та двокамерній електрокардіостимуляції.
6. Віддалені результати методу та механізм зниження градієнта систолічного тиску в зоні обструкції лівого шлуночка у хворих із гіпертрофічною кардіоміопатією внаслідок транскатетерної алкогольної абляції септальних гілок передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії є обнадійливими та потребують подальшого вивчення.

### Література

1. Белоярцев Ф. Ф. Перфторированные углероды в биологии и медицине // Перфторированные углероды в биологии и медицине.— Пушино: ПЦБИ АН СССР, 1980.— С. 3–21.
2. Кнышов Г.В., Залевский В.П., Зиньковский М.Ф., Руденко К.В., Распутняк О.В., Бешляга В.М., Кравчук Б.Б., Дзахоева Л.С., Захарова В.П., Дырда М.Н., Билинский Е. А., Лесничая В.Н., Пуншикова Е.А., Костенко Ю.А. Гипертрофическая кардиомиопатия: где мы сегодня в понимании проблем патофизиологии, диагностики и лечения // Всеукраїнський медичний журнал “Сучасні медичні технології”. — 2009. — Вип. 1. — С. 20–28.
3. Кнышов Г.В., Залевский В.П., Зиньковский М.Ф., Руденко К.В., Распутняк О.В., Бешляга В.М., Кравчук Б.Б., Дзахоева Л.С., Руденко М.Н., Клименко А.В., Шаповалова В.В. Двухкамерная электрокардиостимуляция и хирургия в лечении обструктивной гипертрофической кардиомиопатии: что общего // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН (XIII ежегодная сессия им. А.Н. Бакулева РАМН с всероссийской конференцией молодых ученых). — С. 107.
4. Митьков В.В., Сандриков В.А. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике : В 5 т.— М.: Видар, 1998. —Т. 5 — С. 360.
5. Распутняк О.В., Залевский В.П., Бешляга В.М. и др. Механизм формирования обструкции выходного тракта левого желудочка и митральной регургитации при гипертрофической кардиомиопатии // Серцево-судинна хірургія. — 2003. — Вип. 11. — С. 313–314.
6. Knyshov G., Lazoryshynets V., Rudenko K. et al. Hypertrophic cardiomyopathy: a modern look on the development and stages of treatment // The Heart Surgery Forum 20th World Congress World Society of cardiothoracic surgeons. — S. 111.
7. Faber L., Seggewiss H., Ziemssen P., Gleichmann U. Intraprocedural myocardial contrast echocardiography as a routine procedure in percutaneous transluminal septal myocardial ablation: detection of threatening myocardial necrosis distant from the septal target area // Cath. Cardiovasc. Interv. — 1999. — Vol. 47. — P. 462–6.
8. Faber L., Ziemssen P., Seggewiss H. Targeting percutaneoustransluminal septal ablation for hypertrophic obstructive cardiomyopathy by intraprocedural echocardiographic monitoring // J. Am. Soc. Echocardiogr. — 2000 — Vol. 3 — P. 1074–9.
9. Harada T, Ohtaki E, Sumiyoshi T. Papillary muscles identified by myocardial contrast echocardiography in preparation for percutaneous transluminal septal myocardial ablation. Acta Cardiol // 2002. — Vol. 57. — P. 25–7.
10. Neil J. Weissman. MD, Mylan C. Cohen, MD, Terrence C. Hack, MD, Linda D. Gillam, MD, Jerald L. Cohen, MD, and Dalane W. Kitzman, MD. Infusion versus bolus contrast

echocardiography: A multicenter, open-label, crossover trial // ANJ. – 2000. – Vol. 139. – N. 3. – P. 399–404.

11. Lakkis N., Kleiman N., Killip D. et al. Hypertrophic obstructive cardiomyopathy: alternative therapeutic options // Gin. Cardiol. – 1997. – Vol. 20. – P. 417–418.
12. Okayama H, Sumimoto T, Morioka N, Yamamoto K, Kawada H. Usefulness of selective myocardial contrast echocardiography in percutaneous transluminal septal myocardial ablation: a case report // Jpn. Circ. J. – 2001. – Vol. 65. – P. 842–4.

### **ТРАНСКАТЕТЕРНАЯ АЛКОГОЛЬНАЯ АБЛЯЦИЯ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ОБСТРУКТИВНОЙ ФОРМЫ ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ**

**Фанта С.М., Лазоришинец В.В., Руденко К.В., Паничкин Ю.В., Бешляга В.М., Мазур А.А.,  
Колякова Н.А., Гаврилишин А.Ю.**

Приведен анализ данных 30 пациентов с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии, которым выполнена транскатетерная алкогольная абляция септальных ветвей. Представлены непосредственные и отдаленные результаты, показана возможность применения данной процедуры в этапном лечении гипертрофической кардиомиопатии как самостоятельного метода и альтернативы хирургическому лечению, двухкамерной электрокардиостимуляции при доступной коронарной анатомии.

**Ключевые слова:** *гипертрофическая кардиомиопатия, транскатетерная алкогольная абляция, эндоваскулярная диагностика и лечение.*

### **TRANSCATHETER ALCOHOL ABLATION – EFFECTIVE TREATMENT FOR OBSTRUCTIVE HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY**

**Fanta S.M., Lazoryshynets V.V., Rudenko K.V., Panichkin Y.V., Beshlyaga V.M., Mazur O.A.,  
Kollyakova N.O., Gavrilishin A.Y.**

This article presents information about data analysis of 30 patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy who underwent transcatheter alcohol septal ablation of septal branches LAD. Submitted immediate and long-term results, the possibility of application of this procedure in the staged treatment of hypertrophic cardiomyopathy as an independent method and an alternative to surgical treatment and double chamber pacing at affordable coronary anatomy.

**Key words:** *hypertrophic cardiomyopathy, transkatheter alcohol ablation, endovascular diagnostic and treatment.*