

*Рідковець Світлана Григорівна* - асистент кафедри медичної реабілітації, фізіотерапії та спортивної медицини НМАПО імені П.Л.Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицького, 9, тел.: (044) 235-42-09.

УДК 616.8-089

© О.М. ГОНЧАРУК, 2015

*О.М.Гончарук*

## **МАЛОІНВАЗИВНІ МЕТОДИКИ В НЕЙРОРАДІОЛОГІЇ**

**Національна медична академія післядипломної освіти  
імені П.Л.Шупика**

**Вступ.** Складність патології судин головного та спинного мозку обумовлює використання малоінвазивних методів для їх лікування.

**Мета.** З метою поглиблення знань лікарів викладено сучасний погляд на проблему лікування захворювань судин головного та спинного мозку.

**Результати.** В лекції надана характеристика малоінвазивних методик, що використовуються в нейрорадіології та нейрохірургії, викладені їх основні принципи та техніка, покази та проти покази до їх застосування.

**Ключові слова:** ангіопластика, ендovasкулярна емболізація, артеріовенозна мальформація, стентування

**Вступ.** Інтервенційна нейрорадіологія поєднує в собі способи діагностики і лікування різних захворювань шляхом використання малоінвазивних втручань під контролем променевого методу візуалізації з використанням чресшкірних доступів. В лікуванні церебральних аневризм, артеріовенозних мальформацій та стенотичних ушкоджень судин велику увагу надають таким малоінвазивним методам як чресшкірна ендovasкулярна реvascularизація, встановлення внутрішньо судинного стенту, емболотерапія, ендovasкулярна оклюзія. Атеросклероз є поширеним патологічним процесом, який призводить до звуження артеріального русла, порушення гемодинаміки, ішемії мозкової тканини. Меншу роль відіграють рубцево-спайкові запальні ушкодження. Одним з нових і перспективних методів лікування ішемічних порушень мозкового кровообігу є чресшкірна ендovasкулярна реvascularизація (транслюмінальна ангіопластика) [2]. Чресшкірна транслюмінальна ангіопластика (ЧТА) – процедура розширення звужених або оклюзованих судин за допомогою катетера. Ангіопластику можна безпечно і ефективно проводити як на артеріях, так і на венах, її використовують для розширення інших судинних шляхів, таких, як обхідні шунти, судинні стенти і стенти-трансплантанти.

Ангіопластика відновлює прохідність судини шляхом контрольованого ушкодження судинної стінки. Є декілька механізмів ЧТА, серед них – руйнування бляшки, стиснення бляшки, розтягування судинної стінки і розрив бляшки, який викликає вогнище розшарування стінки судини. Найбільш загальноприйнятий механізм ЧТА – розрив бляшки. Радіальна сила балона, що роздувається, розриває нееластичну бляшку в самому тонкому місці, внаслідок чого формується площа розщеплення (вогнище розшарування), дисоціація бляшки з інтимою, що гальмує її прогресування. Розтягання стінки судини внаслідок ЧТА сприяє збільшенню її просвіту. Розтягуюча сила балона викликає некроз гладком'язевих клітин, збільшує діаметр[2].

Для корекції ішемічних уражень головного мозку використовують 3 основні варіанти ЧТА: ендovasкулярну дилатацію; ендovasкулярну реканалізацію при гострому тромбозі і тромбоемболії мозкових артерій; внутрішньоартеріальну пролонговану фармакотерапію у вигляді селективного або суперселективного введення судиноактивних і гемоактивних препаратів (папаверін, люмінал, трентал, еуфілін, стрептаза, стрептокіназа, фібринолізин, гепарин, фраксипарин, гормони та ін.) в поєднанні з протинабряковими (фуросемід, дексаметазон) [5]. Покази: при стенозах втручання показане хворим з високим ступенем стенозу (>70%), за даними інших авторів – більше 50% [2,5]. При цьому необхідно враховувати геодинамічну значущість стенозу. Вважається, що стеноз значущий, коли діаметр судини звужується більше 50% і градієнт систолічного тиску через зону ушкодження переважає 10 мм. рт. ст. Зменшення просвіту на 50% відповідає скороченню площі перетину судини на 75%, що призводить до зниження кровотоку до клінічно значимого рівня. Протипокази: нестабільність гемодинаміки; стеноз, який безпосередньо прилягає до аневризми; потенційно емболічна бляшка; гемодинамічно незначущий стеноз.

Порядок виконання. Всім хворим проводять тотальну церебральну ангіографію селективним методом за Сельдингером, враховуючи попередні дані КТ, МРТ, КТSA, МРА. Застосування цих методів дозволяє встановити локалізацію стенозу або тромбозу, виявити ступінь звуження, поширеність стенозу, стан та адекватність колатерального кровообігу. Операцію проводять під нейролептаналгезією і місцевою анестезією черезшкірним транскаротидним або трансфеморальним підходами. Для попередження тромбозу при ангіопластиці вводять гепарин. В судинне русло вводять двопросвітний катетер з балоном спеціальної конструкції. Використовуються найчастіше латексні балони-катетери і балонно-катетерні системи, які мають високі навігаційні і дилатаційні властивості.

Загальна конструкція сучасного ангіопластичного балона включає двупросвітний катетер з продовговуватим балоном на кінці. Великий центральний просвіт – для провідника, а менший – для розправлення камери балона. Звичайно камеру балона наповнюють розведеною рентгеноконтрастною речовиною. Більшість сучасних балонів виготовлені з таких полімерів, як полівінілхлорид, поліетилен – терафталат і посилений нейлоном поліуретан. Через інший просвіт катетера вводять металевий провідник, рентгеноконтрастну речовину або медичні препарати. Дилатаційний балон-катетер проводять в судини каротидної або вертебробазиллярної системи і під рентгенотелевізійним ангіоскопічним контролем досягають стенозованої ділянки судини, починаючи з його проксимального відділу. Існують різні рекомендації щодо розмірів балонів. Діаметр балона повинен бути трохи меншим неушкодженої частини артерії або рівний їй, а довжина має перевищувати довжину стенозованої ділянки артерії і виступати за неї на 3-5 мм з кожного боку [2]. Вимірювання виконують за допомогою сучасної цифрової субтракційної ангіографії.

Механічну дилатацію стеноза виконують поступовим наповненням балона (дилатаційного пристрою) рентгеноконтрастною речовиною. Спочатку проводять тимчасову оклюзію артерії, що дилатують, на 1 хв, потім на 2-3 хв, а при відсутності ішемічних порушень – по 4-5 хвилин. Зміни форми і ступеню стенозу ретельно контролюють на екрані рентгенотелемонітора.

Після розширення проксимальної ділянки стенозу, об'єм балона зменшують, переміщують катетер в дистальному напрямку, повторно наповнюючи рентгенконтрастною речовиною балон. Цю маніпуляцію повторюють 5-7 раз. Реваскуляризацію верифікують контрольною АГ. В більшості випадків контрастне обстеження дозволяє виявити позитивний дилатаційний ефект у вигляді усунення стенозу і прискорення мозкового кровотоку, позитивна динаміка неврологічного статусу досягала 77% [2].

Переваги ендоваскулярної реваскляризації

1. Дозволяє покращити кровообіг мозку шляхом реконструкції ушкодженої судини як на екстракраніальному так і інтракраніальному рівнях.

2. Можливість проведення одночасно діагностичних і лікувальних заходів.

3. Зберігається цілісність структур мозку і безперервність судинної стінки, можливість повторних операцій.

4. Відновлюється просвіт судини навіть у хворих групи високого ризику, котрим хірургічне лікування протипоказано.

5. Зменшуються строки лікування і його вартість.

6. Хороша психологічна переносимість хворими.

Успішна ЧТА асоціюється з коротким, некальцифікованим і концентричним стенозом. Ексцентричним стенозам характерна менша ефективність і більша частота ускладнень, тому що жорстка бляшка більш стійка до розширення балона, ніж прилягаюча судинна стінка, що підвищує ризик руйнування і розриву останньої. Стенотичні ураження краще підлягають ЧТА, ніж повна оклюзія. Складові технічно успішної ЧТА: відновлення діаметру просвіту судини з залишковим стенозом менше 30%; градієнт тиску через стеноз менше 5 мм; відсутність розшарування або розриву судини; відносне зменшення числа і калібру колатералей після ангіопластики.

Тип і частота ускладнень при ЧТА залежать від локалізації і морфології ушкодження. Вони викликають спазм, розшарування, емболізацію, тромбоз, розрив судини, травму в місці доступу, ниркову дисфункцію, алергічну реакцію, летальність. Їх ймовірність знижується при ретельному відношенні до деталей і техніки процедури. Для того, щоб ангіопластика СА була визнана альтернативною хірургічному лікуванню, частота ускладнень після неї повинна бути співставима з такою після хірургічної ендартеректомії. За даними рандомізованих спостережень "Global Registry" (8612 процедур), проведеного в 49 передових країнах світу, ускладнення протягом 30 днів після ангіопластики з використанням стентів виникають не частіше, ніж після каротидної ендартеректомії – у 4,54% хворих (з них малий інсульт складав 2,37%, великий – 1,27%, летальність – 1,7%. Рестеноз протягом року – 3,7%.) [5]. Внутрішньосудинний стент – металічна трубка, сконструйована для черезшкірного введення в кровеносну судину з метою підтримки або відновлення її просвіту. Вони дозволяють армувати за середини просвіт судини в місці ангіопластики, попереджуючи пролабування шматків внутрішньої оболонки в просвіт судини та відрив ембологенних фрагментів оклюзуючого матеріалу. Основним показом до встановлення внутрішньосудинного стенту є невадала ангіопластика. Стенти використовують для лікування атеросклеротичної оклюзійної хвороби. Розроблені дві основні конструкції стентів для клінічного використання: які розширюються за допомогою балона і які самі розширюються. Стент, який розправляється за допомогою балона –ригідний стент Palmaz (Cordis-Johnson and Johnson

International Systems, Miami, FL) – пристрій із нержавіючої сталі і гнучкий Strecker stent. Друга конструкція – стент Wallstent (Shneider, Minneapolis, MN) – пристрій, що сам розправляється, менш жорсткий і більш гнучкий, ніж стент Palmaz, і ригідний Z-stent Gianturco. Інші стенти знаходяться в стадії вивчення. Внутрішньосудинні стенти можуть бути розміщені в аорті, підпахвинних, стегнових, підколінних, підключичних, плечових, коронарних і сонних артеріях, а також в лікуванні оклюзії центральних вен кінцівок.

Емболотерапія – це терапевтична процедура, при якій кровоносні судини і судинні простори планомірно оклюзують шляхом введення в них відповідних матеріалів, за допомогою променевої визуалізації. Покази: неконтрольована кровотеча, аневрismi, передопераційна деваскуляризація ділянки ушкодження з метою зменшення крововтрати при операції, терапевтичне або паліативне лікування доброякісних і злоякісних пухлин, в тому числі судинних неоплазм. Емболізація артеріальних і венозних аневрismi – з метою попередження їх розриву або зменшення його наслідків. Емболізації піддають висцеральні і церебральні аневрismi різного походження. Емболізуючі агенти: металеві спіралі, желатинова губка, полівінілспиртова піна, абсолютний спирт, мікрволокнистий колаген, тетрадецилсульфат натрію, тканинні клеї.

Основним емболізуючим агентом для оклюзії аневрismi є металеві спіралі. Це постійний емболізуючий агент, виготовлений з нержавіючої сталі або платини. Деякі з них несуть дакронові волокна для посилення тромбогенності. Спіралі вводяться через катетер шляхом виштовхування провідником або спеціальним виштовхувачем. Для введення спіралі використовують поліетиленові катетери, які мають найменше тертя між спіраллю і катетером. Важливим є правильний вибір розміру спіралі для конкретної судини, щоб попередити її міграцію [1,3]. Ускладнення: післяемболізаційний синдром, нецільова емболізація, міграція спіралі, вазоспазм, абсцес, ниркова недостатність, смерть. Тактика лікування артеріовенозної мальформації (АВМ): безсимптомні АВМ - консервативно; АВМ з симптомами - хірургічна резекція, емболізація. Ендоваскулярні оклюзії артеріальних аневрismi необхідно проводити в умовах рентгеноопераційних, забезпечених ангіографами. В якості емболізуючих матеріалів використовують мікроспіралі вольфрамові і платинові [1,3,4]. Під поєднаною анестезією, доступом через загальну стегнову артерію, за методикою Сельдингера виконують поетапно катетеризацію внутрішніх сонних або хребцевих артерій. При виражених атеросклеротичних змінах і звивистості судин доступ виконують через загальну сонну артерію. На початку операції внутрішньоартеріально вводять гепарин, через кожну годину роботи проводиться підтримуюча гепаринізація (~500 ОД). Мікрокатетер на мікропровіднику шляхом поступальних і обертальних рухів проводять в порожнину аневрismi. Найбільш часто використовуються мікрокатетери типу MAG3F/2F, MAG10, Vasco 10, Vasco 18 ("Balt"), Rapid Transit 3f/2, 3f ("Cordis"), мікропровідники SOR 007, 009, 014 "Balt"), Agility, Instinct ("Cordis"), 0,14 (ACS, "Mallinckrodt"), 011 Radiofocus ("Teruno"). В залежності від анатомічних особливостей привідних судин і порожнини аневрismi проводять моделювання термолабільного кінчика мікрокатетера. З моменту катетеризації порожнини аневрismi до початку імплантації мікроспіралей через мікрокатетер проводять інфузію гепаринізованого фізіологічного розчину [4]. Кількість імплантованих мікроспіралей, їх

довжину і діаметр визначають індивідуально в процесі втручання. Після оклюзії порожнини аневризми катетер видаляють. Контрольні ангиограми виконують безпосередньо після імплантації спіралей і через 6-12 міс[1,3]. Незважаючи на технічні вдосконалення в області нейрорадіології та ендovasкулярної нейрохірургії, застосування малоінвазивних методик іноді буває проблемним. Вибір того чи іншого методів лікування або застосування їх комбінації має враховувати радикальність виключення, можливі ускладнення у зв'язку з втручаннями, первинні прояви захворювання, не перевищувати ризик природного перебігу захворювання.

### **Література**

- 1.Поліщук М.Є.,Щеглов Д.В., Гончарук О.М. Характеристика мішко-подібних аневризм головного мозку, прооперованих ендovasкулярним методом за допомогою спіралей. // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім.П.Л.Шупика. – 2011. – Вип. 20, книга 1. -С. 357-362.
- 2.Зубков Ю.Н., Никифоров Б.М.,Шустин В.А. Техника баллон-катетера при дилатации суженных мозговых артерий после аневризменного САК. // Acta Neurochir.(Wien). – 2012. - №7. – С.57-79.
- 3.Щеглов Д.В., Барканов А.В. Артеріовенозні мальформації головного мозку. Сучасні погляди на проблему. // Збірник наук. праць співробітників НМАПО ім.П.Л.Шупика. – 2013. – Вип. 22, кн. 1. – С.264–271.
4. Quantitative Assessment of Changes in Cerebral Arteriovenous Malformation After Embolization. // Stroke. – 2015. - №46(4). – P.943, 944.
- 5.Occult Anterograde Flow Is an Under-Recognized of Early Recanalization With Intravenous Tissue-Type Plasminogen Activator. // Stroke. – 2015. - №46(4). – P.969, 970.

**О.Н.Гончарук**

## **Малоинвазивные методики в нейрорадиологии**

**Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика**

**Вступление.** Сложность патологии сосудов головного и спинного мозга обуславливает использование малоинвазивных методов для их лечения.

**Цель.** С целью углубления знаний врачей изложен современный взгляд на проблему лечения заболеваний сосудов головного и спинного мозга.

**Результаты.** В лекции предоставлена характеристика малоинвазивных методик, используемых в нейрорадиологии и нейрохирургии, изложены их основные принципы и техника, показания и противопоказания к их применению.

**Ключевые слова:** ангиопластика, эндovasкулярная эмболизация, артериовенозная мальформация, стентирование

**О.М.Goncharuk**

## **Minimally invasive techniqueiology**

**Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education**

**Introduction.** The difficulty pathology vascular disease of the brain and spinal cord makes use of minimally invasive techniqueiology for their treatment.

**Purpose.** In order to deepen the knowledge of doctors the modern view on the problem holovnovnoho treatment of vascular and spinal cord.

## МЕДИЧНА ОСВІТА

---

**Results.** In lectures provided a description of maloyinvazyvnyh techniques used in neurosurgery and neyroradiolohiyi set of basic principles and technique, indications and against indications for their use.

**Key words:** Angioplasty, endovascular embolization, arteriovenous malformation, stenting.

**Відомості про автора:**

*Гончарук Оксана Миколаївна* - професор кафедри нейрохірургії НМАПО імені П.Л.Шупика. Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 32, тел.: (044) 483-94-07.

УДК 61:37;615.1:37

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2015

*М.М.Долженко, О.В.Боброва, І.В.Давидова,  
Л.І.Конопляник, Л.Є. Лобач, С.М. Мумренко, С.В.Поташев,  
Н.А.Перепельченко, Т.В.Сімагіна*

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З КАРДІОЛОГІЇ В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

**Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика**

**Вступ.** В роботі розглядаються основні методи дистанційного навчання з кардіології в системі післядипломної освіти.

**Основна частина.** Дистанційне навчання в його сучасному вигляді охоплює різноманітні форми, включаючи використання мережі Інтернет, програмного забезпечення, спілкування за допомогою електронної пошти, участі у веб-конференціях тощо. Впровадження інноваційних методів дистанційного навчання в системі післядипломної освіти дає змогу підвищити рівень засвоєння знань курсантами, в порівнянні з використанням звичайних технологій та зробити процес навчання безперервним.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, післядипломна освіта, інформаційні технології, web-системи.

**Вступ.** Реформа вищої медичної освіти, яка проводиться в Україні протягом останніх років вимагає динамічної перебудови не тільки програми викладання теоретичних та клінічних дисциплін, але й методів підвищення рівня кваліфікації викладачів на науковців. Підвищення кваліфікації науково-педагогічних кадрів вимагає застосування не тільки установлених форм, але й потребує пошуку нових. Одним з найбільших прогресивних методів навчання в системі післядипломної освіти є дистанційне навчання із застосуванням сучасних web-технологій [2]. В Україні постійно збільшується кількість навчальних закладів (передусім вищих начальних закладів), які повідомляють про запровадження курсів дистанційного навчання. Водночас моделі навчання, які дістали назву дистанційного, відрізняються від традиційного навчання за найрізноманітнішими параметрами засобів. Це повною мірою зумовлено тим, що дистанційне навчання в його сучасному вигляді охоплює різноманітні форми, а з урахуванням історії його розвитку включає принципово відмінні з психолого-педагогічного боку зразки навчання. Найпершим зразком навчання на відстані (дистанційного навчання) було заочне навчання, запроваджене наприкінці першої половини 19 сторіччя.