

ТРАНСРАДИАЛНА КОРОНАРНА АНГИОГРАФИЯ И АНГИОПЛАСТИКА

Д-р Валентин Кръстев

Национална кардиологична болница

Трансрадиалният достъп за сърдечна катетеризация, който възникна като алтернатива на трансфеморалния, понастоящем е „златен стандарт“ за много катетеризационни лаборатории.

ИСТОРИЧЕСКИ БЕЛЕЖКИ

През 1947 г. в Cleveland City Hospital Henry Zimmerman осъществява лява сърдечна катетеризация чрез хирургична артериотомия на а. radialis (*Catheterization of the left side of the heart of man. Circulation 1950;1:357.*). Процедурата продължава повече от 3 часа. Същата година Stig Radner от Университета в Лунд, Швеция, използва радиалната артерия като достъп при аортография (*Thoracal aortography by the catheterization from radial artery. Acta Radiol 1948; 29:176*). В онова време радиалният достъп е част от търсените алтернативи на грастичните методики за лява сърдечна катетеризация чрез директно пунктиране на аортата или лявата камера. През 1952 г. Di Guglielmo и Gutadauro (Gunar Jönsson's Radiology Department, Stockholm) публикуват една много добре илюстрирана монография за неселективната коронарография, базирана върху изследванията, направени при 235 пациенти, повечето от които трансрадиално (*A roentgenologic study of the coronary arteries in the living. Acta Radiol (suppl.) 1952;97:1*). Така или иначе нивото на медицинската индустрия в онези години не способства за развитието на радиалния достъп, а няколко открития в следващите години решително променят посоката в търсенето на по-рационален артериален достъп.

През 1953 г. Sven Ivar Seldinger поставя началото на перкутанния съдов достъп при сърдечна катетеризация. През 1958 г. Mason Soppes извършва първата селективна коронарография, въвежда квазихирургичния достъп до брахиалната артерия и създава катетър за коронарография при брахиален достъп. За периода 1959-1962 г. прави 1000 коронарни ангиографии по описания от него метод. През 1967 г. Melvin Judkins създава специални катетри за катетеризиране на всяка от коронарните артерии при трансфеморален достъп, които и до днес са най-често използваните коронарни катетри във всяка катетеризационна лаборатория. Всички тези открития голъпително отдалечават радиалната артерия като достъп и превръщат феморалния достъп в „златен стандарт“ при сърдечна катетеризация.

ПРЕДИМСТВА И НЕДОСТАТЪЦИ НА ФЕМОРАЛНИЯ ДОСТЪП

Феморалният достъп е изключително популярен и сравнително лесен за усвояване. Освен това на практика не съществуват ограничения в размерите на използваните катетри и интервенционални устройства. Налице е обаче риск от хеморагични и съдови усложнения, който не може да бъде пренебрегнат. Освен това достъпът не се осъществява толкова лесно при пациенти с обезитет и болести на аорто-илиачния сегмент, като честотата на неуспех при тях достига 6-8%. Към това трябва да прибавим и съществуващият дискомфорт за пациента след процедурата, свързан със задължителната имобилизация на легло и свързаните с това неудобства. Немалка част от катетеризираните пациенти имат съпътстващи заболявания, които пра-

вят този период още по-труден, а често и трудно осъществим (сърдечна недостатъчност, белодробни заболявания, болести на опорно-двигателния апарат, уринарна ретенция, дезориентирани и некооперативни пациенти и т.н.).

Честотата на усложненията варира в различните проучвания (най-вече поради прага за дефинирането на хематомите). Zoltan Turi, обобщавайки няколко проучвания, посочва следната честота:

- Хематом (1-12% в зависимост от дефиницията)
- Псевдоаневризма (1-3% клинично и до 6% ехографски)
- AV-фистула (<1%)
- Съдова лацерация (<1%)
- Остра тромбоза на артерията (<1%)
- Инфекция (<1%)
- Ретроперитонеален хематом (0.2-2%)
- Дисекция на артерията (?)
- Увреда на нерв (?)
- Венозна тромбоза (?)
- Уплътнение на периваскуларните тъкани (?)

Последната публикувана студия за усложненията при трансфеморален достъп при 11821 пациенти в Montreal Heart Institute показва честота на локалните усложнения при диагностична коронарография 1.8%, а при интервенционална процедура – 4% (Chandrasekar et al. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2001;52:289–295).

Пътищата за преодоляване на недостатъците и намаляване на усложненията при трансфеморален достъп включват: познаване на предикторите за възникване на усложнения (периферно-съдова болест, обезитет, антикоагулантно лечение и женски пол), стриктно спазване на техниката на пункция на феморалната артерия, използване на интродюсери и катетри с по-малък калибър, адекватна хемостаза и използване на устройства за затваряне на пункционното отворстие (closure devices).

Closure devices сигнификантно скъсяват времето за постигане на хемостаза и това на принудителна имобилизация. Успоредно с това обаче се наблюдаваха и някои специфични за устройствата усложнения, особено късни, които се изявяват най-често след изписване от болница (инфекции и късни емболии). Един наскоро публикуван метаанализ на Nikolsky et al. (*JACC* 2004;44: 2004.) на 30 проучвания с първа генерация устройства, включващи 37066 пациенти, показва, че съдовите усложнения при използване на AngioSeal и Perclose са същите, както при мануална хемостаза, а при VasoSeal дори по-чести. Данните от по-нови проучвания, включващи closure devices от нова генерация, са обнадеждаващи. Резултатите от първите проучвания и осъщественето на процедурата се отразява върху маркетинговите прогнози за продажбата на тези устройства.

ВЪЗРАЖДАНЕ НА ТРАНСРАДИАЛНИЯ ДОСТЪП

През 1989 г. Lucien Samraeu публикува резултатите при серия от 100 пациенти, при които е използван трансрадиален достъп при диагностична коронарография (*Cathet Cardiovasc Diagn* 1989;16: 3.). През 1992 г. и съотв. 1994 г. в Амстердам Ferdinand Kiemeneij осъществява първата РТСА, съотв. имплантиране на интракоронарен стент, чрез трансрадиален достъп. През следващите години, макар и бавно, трансрадиалният достъп си пробива път и се превръща в предпочитан за все повече катетеризационни лаборатории.

Изключителното развитие на медицинските технологии, водещо до все по-голяма миниатюризация, използването на нови материали и покрития представляват мощен стимул за разпространението на методика, свързана с такава малка по калибър артерия, каквато е радиалната. От друга страна, развитието на метода се

свързва и с търсенето на достъп, който да намалява неудобствата за пациента по време и след процедурата, както и намаляване на свързаните с достъпа усложнения и произтичащите от тях рискове за пациента и оскъпяване на лечението. Съвременната инвазивна кардиология е изправена пред предизвикателството на нарастващия поток от пациенти за диагностика и интервенционално лечение. Скъсяването на болничния престой, а оттам увеличаване на оборота на болничните легла и скъсяване на листата от чакащи пациенти на фона на рестриктивни болнични бюджети, очевидно не могат да бъдат постигнати с цената на повишен риск за пациента или допълнително оскъпяване на процедурите. Не може да се пренебрегне фактът, че голяма част от пациентите са хора в трудоспособна възраст, които желаят по-бързо възстановяване и възможно най-ранно връщане на работа. Убедени, че отговор на много от тези въпроси е в състояние да даде трансрадиалната методика, все повече инвазивни кардиолози развиват и налагат трансрадиалната катетеризация като „златен стандарт“.

АНАТОМИЧНИ И ФУНКЦИОНАЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА РАДИАЛНАТА АРТЕРИЯ

Радиалната артерия има повърхностен ход, граничи с костни, мускулни и сухожилни структури и е отдалечена от големи вени и нерви. Това е предпоставка за лесна пункция, адекватна хемостаза и отсъствието на сериозни усложнения. Освен това тя не е „крайна“ артерия, каквито са брахиалната и феморалната артерии, а е функционално подсигурана от улнарната артерия чрез палмарните гъбги. В допълнение тя е богато инервирана, с висока плътност на алфа₁-рецептори, което обуславя повишената склонност към спазъм.

Ефективността на колатералите се оценява чрез теста на Allen, оксиметрия и плетизмография. Липсата на такава ефективност е противопоказание за пункция на артерията. В проучване, включващо 1010 пациенти, G. Barbeau установява негативен Allen тест при 6.3% и тип D отговор при плетизмография – при 1.5% (*Barbeau et al. Am Heart J. 2004 ;147(3):489.*). Това означава, че само 1.5% от пациентите са неподходящи за артериална пункция, докато на базата на ранните проучвания техният дял се оценяваше на около 10%.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Абсолютни: липсваща пулсация на радиалната артерия, данни за функционална инсуфициентност на колатералната мрежа (някои от водещите оператори вече не правят споменатите тестове поради липсата на исхемични усложнения при големи серии от пациенти), AV шънт при болни на хемодиализа и малка, очевидно несъответстваща на размерите на интродюсерите артерия

Относителни (оператор-зависими): малка артерия, ОМИ, известна патология на проксималните съдове на ръката

При предстояща CABG и очаквано използване на радиалната артерия като графт не се използва като достъп (най-често лявата радиална артерия).

ПРЕДИМСТВА

Минимален риск от усложнения, свързани с достъпа, независимо от приложението на съвременната мощна антикоагулантна и антитромбоцитна терапия, вкл. при пациенти с повишен риск при феморален достъп и при ефективна перорална антикоагулантна терапия (INR>2.0). Най-честото усложнение е постпроцедурната оклузия на радиалната артерия (3-5%), която по правило е асимптомна и в 47-60% от случаите настъпва спонтанна реканализация. Псевдоаневризмата на радиалната артерия се среща изключително рядко (0.1-0.2%) и най-често изчезва след продължи-

телна компресия. AV-фистулата също е изключително рядко усложнение поради отсъствието на големи вени в близост до артерията и има само единични съобщения. Големите хематоми се развиват не около пункционното място, а най-често в зоната на предмишницата и по-рядко на мишницата. Обикновено се дължат на перфорация на малък клон на артерията с водач. Те могат да доведат до най-тежкото усложнение, compartment syndrome, което за частие е изключително рядко (G. Varbeau съобщава за 1 случай при извършени над 35000 трансрадиални катетеризации). Agostoni et al. при метаанализ на 12 рандомизирани студии (3224 пациенти), сравняващи трансрадиален и трансфеморален достъп при диагностични и интервенционални процедури, намират сигнификантно по-ниска честота на усложненията, свързани с достъпа при трансрадиалния метод (0.3% срещу 2.8%, $p < 0.001$). Освен това широкото използване на радиалната артерия при катетеризации води до намаляване на честотата на усложненията, свързани с трансфеморалния достъп, поради насочване на пациентите с повишен риск от усложнения към трансрадиална процедура (J. D. Hilton, TCT 2000, Am J Cardiol 2000; 86(suppl 1 8A): 36i). Честотата на усложненията намалява пропорционално на броя на извършените от всеки оператор трансрадиални процедури (Y. Louvard, персонална статистика). От извършените в Националната кардиологична болница над 6000 трансрадиални изследвания (2002-2005), от които около 2000 интервенционални процедури и близо 350 пациенти с ОМИ с ST-елевация липсва усложнение, свързано с трансрадиалния достъп, което да е довело до спешна или планова съдово-хирургична намеса.

Предпочита се от пациентите заради липсата на практика на период на принудителна имобилизация и произтичащите от това неудобства. След диагностична сърдечна катетеризация Cooper et al. изследват качеството на живота при 200 пациенти (101 след трансрадиален и 99 след трансфеморален достъп) с въпросника SF-36 на първия ден и в края на първата седмица след изследването. Те намират сигнификантна разлика между двете групи при 5 от общо 8 от включените показатели - физическо състояние, физическа годност за работа, болка, социална активност и психоемоционално състояние (Am Heart J 1999;138:430.). Различията между двете групи се запазват и когато с визуално-аналогова скала се сравнява качеството на живота, специфично свързано с процедурата. Пациентите от трансрадиалната група определят общия дискомфорт, болките в гърба и ограниченията в движенията като по-слабо изразени в сравнение с тези от групата с трансфеморален достъп. В същото проучване, помолени да изразят предпочитанията си към един от двата метода, повечето пациенти посочват трансрадиалния ($p < 0.001$). Сред тези, които са били изследвани преди това и трансрадиално, и трансфеморално, тези предпочитанията достигат 87%.

Скъсяването на болничния престой и намаляването на усложненията резултат в снижаване на средните разходи за 1 пациент (Agostoni et al. JACC 2004; 44:349.). Всичко това дава възможност методът да се реализира като идеалната платформа за развитие на инвазивна диагностика и терапия при амбулаторни пациенти.

НЕДОСТАТЪЦИ И НЕУДОБСТВА НА ТРАНСРАДИАЛНАТА КАТЕТЕРИЗАЦИЯ

Основният недостатък на трансрадиалния метод е продължителният период на обучение. В началния период трудностите са свързани с пункцията на радиалната артерия, по-честото възникване на спазъм в резултат от многократни опити да бъде катюлирана артерията, анатомичните вариетети, манипулирането с катетрите за постигане на селективно катюлиране на коронарните артерии, изборът на подходящ въвеждащ катетър и осигуряване на достатъчна опора за извършване на интервенционална процедура. След преминаването на този период трудностите се ограничават до анатомичните вариетети. Бавно, с натрупването на опит, намаляват честотата на процедурния неуспех, процедурното и скопичното време.

Поради функционалните си особености радиалната артерия е предразположена към спазъм (10%). Тревожността, многократните пункции, несъответствието между размерите на артерията от една страна и на интродюсерите и катетрите от друга, енергичното и непредпазливото манипулиране с водач и катетри, както и честата смяна на катетри провокират спазъм на артерията. Затова сегацията, канюлирането при първата пункция, „спазмолитичните“ коктейли, използването на материали с хидрофилно покритие, използването на един катетър за селективна ангиография на двете коронарни артерии могат да намалят честотата на възникване на спазъм.

Анатомичните вариетети са често срещани, но сравнително рядко създават пречки за осъществяване на изследването. Най-често се срещат извивките по хода на радиалната и брахиалната артерия, бримката на радиалната артерия често в комбинация на ремнантна артерия и високото отделиане на радиалната артерия от брахиалната и дори от аксиларната артерия. С напредването на възрастта и при наличие на хипертония с голяма давност често се срещат извивки на подключичната артерия и брахиоцефалния трункус, изместване на остиумите на съдовете на гъгата поради разгъване на аортата, които затрудняват достигането на възхождащата аорта и селективното канюлиране на коронарните артерии. Ретроезофагеално разположената и самостоятелно излизваща от дисталната част на гъгата ясна подключична артерия (a. lusoria) е рядка находка.

Дали всички тези особености на трансрадиалния достъп създават предпоставки за намаляване на процедурния успех? В споменатия вече метаанализ на Agostoni честотата на неуспеха при трансрадиално изследване е сигнификантно по-висока – 7.2% срещу 2.4%, $p < 0.001$. В 6 от проучванията трансрадиалната процедура е извършвана от оператор с липсващ или малък опит. Когато се изключат студийните преди 1999 г., разликата става незначителна – 3.9% срещу 2.9%, $p = 0.3$. В едно наскоро завършило проучване, сравняващо ефективността на 2 катетъра при трансрадиална диагностика, извършена от опитен радиалист, A. Doganov et al. отчитат 100% успех при канюлиране на радиалната артерия, 99% процедурен успех и 0% усложнения. Очевидно, че успехът и усложненията зависят от опита на оператора.

Един от най-сериозните аргументи срещу трансрадиалната методика е невъзможността да се използват катетри с подходящи за съответната процедура размери поради неголемия калибър на артерията. Saito et al. при изследване на калибъра на радиалната артерия с ехография установяват среден диаметър на артерията при мъже – 3.10 ± 0.60 mm, а при жени – 2.80 ± 0.60 mm. Кумулативната честота на артериалния диаметър показва, че при 93% от мъжете и жените могат да се използват 5F интродюсери, 6F при 85% съотв. 72%, 7F – 71% съотв. 40% и 8F – 45% съотв. 24%. Ако съпоставим интервенционалните техники и използваните за тях консумативи с размерите на необходимите катетри, се вижда, че на практика няма съществени ограничения за интервенционални процедури през радиалната артерия. Още повече, използването на устройства, изискващи катетри с голям калибър, е далеч от ежедневната работа на всяка катетеризационна лаборатория. При планови процедури е възможно предварително да се определи калибъра на артерията с ехография или дори само палпаторно, а при *ad hoc* коронарни интервенции това може да стане чрез ангиография. При установяване на неподходящ калибър задължително се преминава към феморален достъп.

Предимствата на трансрадиалната ангиография и ангиопластика се изявяват само при последователното и настойчивото ѝ прилагане (над 70-80% от процедури-те). Макар и по-труден за овладяване, методът е по-щадящ за пациента, свързан е с по-малко усложнения и разходи и е съпоставим по резултати с трансфеморалния достъп.