

ARTERIOGRAFIA ȘI ANGIOPLASTIA PERIFERICĂ

Asist. Univ. Dr. Eugen Țieranu



Cuprins

1. Scurt istoric
2. Indicațiile arteriografiei periferice
3. Tehnica arteriografiei periferice
4. Interpretarea arteriografiei periferice

1. SCURT ISTORIC

Angiografia (etimologic - din greacă, *angeion*, vas și *graphein*, a scrie, a consemna) **periferică** are în prezentarea curentă accepțiunea de evaluare invazivă folosind substanță de contrast și imagistică radiologică a arterelor cu origine în artera aortă altele decât coronarele

În 1953, tehnica abordului percutan este imaginată și descrisă de Seldinger, de atunci abordul vascular arterial și venos fiind realizate exclusiv astfel.

Arteriografia periferică a devenit după puțini ani o primă procedură diagnostică, o explorare standardizată și relativ sigură, iar medicii radiologi care o executau inițial aveau drept scop *per se* atât obținerea de imagini cât mai concludente pentru diagnostic, cât și ghidarea procedurilor chirurgicale

2. INDICAȚIILE ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Angiografia a reprezentat metoda de elecție în evaluarea diagnostică a arterelor subdiafragmatice până în urmă cu aproximativ zece ani.

Rezultatele angiografiei invazive au servit drept standard de aur (*gold standard*) în perioada de dezvoltare a imagisticii neinvazive: ecografia (Doppler, apoi bidimensională, power-Doppler, 3D), angio-tomografia computerizată și actual achiziția multislice, imagistica prin rezonanță magnetică (IRM).

2. INDICAȚIILE ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Dacă în ghidurile din 2011 ale Societății Europene și Americane de Cardiologie, pentru pacientul cu patologie arterială periferică, arteriografia periferică cu substracție digitală avea indicație de clasă I, nivel de dovezi A, pentru localizarea leziunilor la pacienți cu arteriopatie a membrelor inferioare dovedită ultrasonografic, înaintea intervenției de revascularizare percutană, ghidul actual al Societății Europene de Cardiologie menționează arteriografie cu substracție digitală drept rezervată clarificării leziunilor infrapoplitee și pacienților la care metodele neinvazive de diagnostic au adus rezultate discordante.

2. INDICAȚIILE ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Explorarea arterelor renale este inclusă în protocolul de rutină al arteriografiei membrelor inferioare. Aceasta se datorează asocierii de leziuni la acest nivel la aproximativ 45% din bolnavi. Stenoza semnificativă unilaterală este descoperită la 15% din bolnavi.

Bineînțeles că prima indicație de arteriografie renală o avem când a fost ridicată suspiciunea de leziuni la acest nivel fie clinic (valori tensionale greu controlabile, sufluri în aria de proiecție a arterelor renale, episoade repetate de edem pulmonar acut fără o altă cauză decelabilă), fie imagistic (ecografic, explorare angiografică CT/RM).

2. INDICAȚIILE ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Evaluarea arteriografică a vaselor mezenterice va fi utilizată la pacienți cu diagnostic imagistic (Doppler sau angio CT/RM) de stenoză a vaselor mezenterice și la care procedura va continua cu angioplastia.

Ecografia Doppler a arterelor membrelor inferioare reprezintă în continuare metoda imagistică de elecție. Ecografia are atât sensibilitate cât și specificitate bună pentru examinarea arterelor membrelor inferioare, respectiv rată de succes în diagnostic de 97% pentru axul femural, 92% pentru porțiunea proximală a trunchiurilor gambiere (cu mențiune pentru trunchiul tibio-peronier, vizualizat suboptimal ecografic) și 95% pentru porțiunea distală a trunchiurilor gambiere

3. TEHNICA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Odată stabilită indicația, arteriografia periferică se va executa în condiții de spitalizare a pacientului. Având în vedere presupunerea de pat arterial difuz ateroscleros, ceea ce determină rată mai mare de incidente pentru puncția arterială, recomandarea noastră este ca supravegherea pacientului să fie de 18-24 ore postprocedural.

Explorarea pacientului înaintea arteriografiei trebuie să cuprindă obligatoriu determinări recente ale creatininei serice, hemoleucogramei și indicilor de coagulare; de principiu, $\text{INR} > 1,8$ și $\text{aPTT} > 35$ sec (sau perfuzie continuă de heparină nefracționată cu < 2 ore anterior sau injecție subcutanată de heparină cu greutate moleculară mică < 6 ore sau fondaparinux < 12 ore) contraindică puncția arterială alta decât radială

3. TEHNICA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Abordul arterial este uneori principala problemă în investigarea pacientului arteriopat. Caracterul sistemic al afectării aterosclerotice obligă medicul intervenționist la examinarea detaliată a pulsului la toate posibilele locuri de abord: femural, brahial, radial, ca și la o evaluare atentă a istoricului intervențional și chirurgical (explorări diagnostice, revascularizație intervențională sau chirurgicală anterioare).

3. TEHNICA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

În principiu, abordul va fi ales:

- în lipsa oricărei contraindicații, femural de partea opusă celei afectate (sau la membrul inferior la care indicele de claudicație este mai mare) sau radial stâng (doar dacă sunt disponibile catetere de diagnostic cu lungime de 125-150 cm);
- se va evita puncția femurală la membrul la care există bypass (de principiu, puncția graftului este permisă după șase luni de la montare, dar nu este recomandabilă);
- se va evita (cu caracter de atenționare și nu de contraindicație) puncția femurală dacă sunt cunoscute stenoze sau angioplastii anterioare (cu balon/implantare de stent) ale axului ilio-femural;
- se va evita abordul femural la pacienții cu anevrism de aortă abdominală;
- abordul brahial sau radial preferat va fi de partea stângă (obișnuit acces mai facil din crosă către artera aorta descendentă);
- abordul brahial sau radial va fi de aceeași parte cu un bypass axilo-femural de examinat;
- abordul arterial la membrul superior, mai ales la artera brahială, va fi evitat la pacienții cu boală cronică renală (de rinichi) în stadiu avansat (în ideea necesarului ulterior de fistulă arterio-venoasă), fără ca aceasta să reprezinte o contraindicație absolută;

3. TEHNICA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Arteriografia membrelor inferioare se realizează cel mai facil pentru operator, cu doză minimă de raze X și cu obținerea de imagini de cea mai bună calitate înregistrând imagini statice cu metoda DSA - *digital subtraction angiography*, angiografie cu substrație digitală, aceasta reprezentând standardul de achiziție actual

3. TEHNICA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Examinarea axului arterial al membrelor inferioare se face în incidență postero-anterioară (P-A). Aceasta se completează, recomandabil, cu incidențe oblice pentru vizualizarea originilor arterelor iliace (de partea opusă) și femurale (de aceeași parte), iar pentru originile trunchiurilor gambiere este suficientă filmarea în P-A dacă membrul inferior este rotat intern (dacă nu, va fi folosită incidența oblică de aceeași parte). Incidență oblică sau laterală este utilă și pentru artera poplitee, eventual în ușoară flexie a genunchiului, mai ales pentru evaluarea rezultatului unei angioplastii anterioare. Originile arterelor mezenterice (trunchi celiac și mezenterică superioară), orientate anterior sunt vizualizate optim din incidență laterală. Pentru ostiumul arterei renale stângi o orientare minim oblic stâng poate fi utilă.

3. TEHNICA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Vizualizarea aortei (anevrisme de artera aortă abdominală) sau a bypass-urilor, ca și a leziunilor excentrice, poate necesita examinarea din multiple incidente, nestandardizabile ca rezultat al variabilității anatomice. Pentru minimalizarea dozei de substanță de contrast necesară, angiografia se poate realiza în sistem de achiziție rotațională, denumit diferit de producătorii de echipament: InnovaCT (GE Healthcare), DynaCT (Siemens), XperCT (Philips). Pentru aceasta, zona de examinat se plasează în centrul imaginii, iar detectorul de imagine se rotește 200°-360° în jurul ei în 5-20 secunde, timp în care înregistrează secțiuni la fiecare 3°-5°. Secvența obținută constă în multiple incidente ale leziunii, care se pot mai departe prelucra 3D, se pot mări și măsura, devenind un instrument util și pentru diagnostic, dar mai ales pentru ghidarea procedurilor intervenționale, chirurgicale sau hibride când este folosit intraoperator (situație în care o achiziție CT nu se poate realiza).

4. INTERPRETAREA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Arteriografia periferică are scop diagnostic și urmărește să descrie continuitatea fluxului sangvin în segmentul anatomic de examinat, dimensiunile vasului, prezența de calcificări parietale (și să estimeze extensia acestora), dar mai ales să localizeze și să descrie leziunile (dimensiuni, grad de stenoză/ ectazie, excentricitate, afectarea ostiumului/unei bifurcații, prezența de tromb etc). În prezența unei leziuni de arteră renală trebuie făcută și precizarea captării de substanță de contrast de către rinchi (și estimarea calitativă a vitezei acesteia) și a excreției.

4. INTERPRETAREA ARTERIOGRAFIEI PERIFERICE

Progresul metodelor asistate de computer de analiză off-line a imaginilor achiziționate a generat de aceea sisteme de apreciere cantitativă a leziunilor, cu care sunt echipate toate angiografele de generație actuală (metodă denumită generic QVA, *quantitative vascular analysis*, analiză cantitativă a vascularizației).

Pentru leziunile arterelor membrelor inferioare, clasificarea actuală listată de ghidul Societății Europene de Cardiologie este TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus), cu valoare mai degrabă în alegerea strategiei de tratament (intervențional vs. chirurgical); de aceea, am ales prezentarea acesteia în subcapitolul dedicat terapiei

Seringa de injectare automată





După angioplastie cu
balon arteră poplitee

Run Number: 5021
Selected Parameter: Arrival Time
Average: -
Average Mirror: -



Injectarea inițială

Run Number: 5004
Selected Parameter: Arrival Time
Average: -
Average Mirror: -



ANGIOPLASTIA VASELOR PERIFERICE

1. Scurt istoric
2. Clasificarea leziunilor: indicații de angioplastie
3. Angioplastia mezenterică
4. Angioplastia renală
5. Angioplastia iliacă
6. Angioplastia femuro-poplitee
7. Angioplastia trunchiurilor gambiere

1. SCURT ISTORIC

Primul cateterism cardiac la om a fost efectuat de către W. Forssman pe propria persoană în 1929. Căuta o metodă pentru măsurarea directă a debitului cardiac. Totuși metoda nu și-a găsit aplicabilitatea până în 1941, când A. Cournand și DW Richards au perfecționat tehnica impunând-o în clinică, fapt pentru care, împreună cu Forssman a primit premiul Nobel pentru medicină în 1956.

Prima imagine angiografică periferică prin puncție arterială directă a fost obținută în 1924 în Statele Unite de către Brooks B., iar primele arteriografii translombare au fost efectuate de către R. Dos Santos în 1928

1. SCURT ISTORIC

“Cenușăreasa” terapiilor endovasculare a fost angioplastia în afecțiunile arteriale periferice, “primadona” fiind angioplastia coronariană, cu “diamantul coroanei”, angioplastia în infarctul miocardic acut, dar lucrurile sunt într-o continuă evoluție.

Speranța de viață a crescut; numărul de pacienți care consultă medicul specialist cardiolog pentru arteriopatie obliterantă a membrelor inferioare a crescut de asemenea; nevoia de proceduri intervenționale la acești bolnavi este și ea în continuă creștere^{4,6}.

Boala arterială periferică a fost și a rămas/ ramane /subdiagnosticată, fie datorită părții medicale dar mai ales datorită pacienților care își ignoră sau își ascund suferința căutând explicația în vârstă sau în afecțiunile reumatismale.

2. CLASIFICAREA LEZIUNILOR: INDICAȚII DE ANGIOPLASTIE

În funcție de caracteristicile clinice și angiografice ale leziunilor, acestea au fost împărțite în patru tipuri conform recomandărilor TASC (Trans Atlantic Society Consensus). În continuare vom detalia atât clasificarea TASC a leziunilor, cât și interpretarea lor potrivit ghidurilor de specialitate.

Strategia optimă de ales în funcție de clasificarea TASC:

- **Leziuni tip A:** leziuni pentru care angioplastia este strategia de ales, deoarece are o rată foarte mare de succes tehnic și are ca rezultat amendarea completă a simptomatologiei și normalizarea gradientului de presiune trans-stenotic.
- **Leziuni tip B:** leziunile pentru care angioplastia are indicație putând duce la amendarea completă a simptomatologiei, normalizarea gradientului de presiune trans-stenotic; angioplastia poate fi urmată de chirurgie, în cazul leziunilor multietajate.
- **Leziuni tip C:** leziuni care pot fi abordate intervențional, dar angioplastia are un succes primar și o patență inferioară chirurgiei; se poate efectua angioplastia acestui tip de leziuni, când există risc chirurgical mare sau lipsa materialului venos.
- **Leziuni tip D:** angioplastia are un rol limitat; aceste leziuni pot fi abordate intervențional atunci când chirurgia nu este posibilă.

Medicația periprocedurală folosită:

- Înainte de procedură: administrarea de dublă antiagregare (aspirină și clopidogrel în doză de încărcare);
- La începutul procedurii: administrarea de heparină nefracționată, în general 5000 UI sau în funcție de greutate (50 UI-80 UI/kgc), completarea dozei de heparină cu 1000 UI-1500 UI la fiecare 30 minute, pentru a obține un aPTT între 200-250 ms;
- În cazul complicațiilor hemoragice (ex. perforații, rupturi), anticoagularea poate fi combătută cu sulfat de protamină 1 mg/1000 UI heparină administrate;
- Post-procedural:
 - se menține dubla antiagregare (aspirina și clopidogrel) timp de 3-6 luni dacă s-a implantat stent
 - aspirina se va administra pe termen indefinit;
 - la nevoie (trombi restanți, disecții restante) se continuă administrarea de heparină 24-48 ore

Tehnica de abord este tot tehnica **Seldinger** ca și la diagnostic, iar locul puncției se alege funcție de localizarea leziunii și în funcție de preferința și abilitățile operatorului

3. ANGIOPLASTIA MEZENTERICĂ

Tratamentul intervențional se face folosind tehnica aplicată la nivelul arterelor coronare, cu ajutorul unei sonde ghid, de obicei Judkins Right (JR).

Alternativa endovasculară este preferată de foarte multe ori, deoarece pacienții sunt în vârstă și au alte patologii asociate; nu trebuie subevaluat nici riscul anestezic.

Având în vedere unghiul de desprindere din artera aortă, abordul este de cele mai multe ori humeral sau radial și mai rar femural. Implantarea de stent este obligatorie, folosindu-se de cele mai multe ori stent-uri coronariene, (**sau renale**) având în vedere diametrul arterei mezenterice

4. ANGIOPLASTIA ARTERELOR RENALE

Ateroscleroza și displazia fibromusculară sunt cauzele cele mai frecvente de stenoză la nivelul arterelor renale, ateroscleroza fiind predominantă. Leziunile aterosclerotice afectează de obicei ostiumul și prima treime a arterei, în 80% din cazuri fiind unilaterală.

Suspiciunea clinică de stenoză de arteră renală este susținută de:

- Debutul brusc al hipertensiunii arteriale (HTA) înainte de 30 ani sau după 50 ani;
- HTA severă, accelerată, rezistentă la tratament;
- Deteriorarea funcției renale după administrarea inhibitorilor enzimei de conversie a angiotensinei;
- Atrofie renală sau diferență evidentă de dimensiuni între cei doi rinichi;
- Edem pulmonar acut recurent;
- Istoric familial negativ de HTA, ateroscleroză simptomatică în alte teritorii.

Pacienții cu displazie fibromusculară prezintă de obicei următoarele particularități:

- Pacienți tineri, mai ales de sex feminin;
- Aspect angiografic – asemănător cu un “șirag de mătănii”;
- În 60% din cazuri bilateral;
- În 25% din cazuri există și alte teritorii afectate.

Pacienții cu leziuni aterosclerotice:

- 48% din pacienții cu stenoze >60% vor evolua la 3 ani spre leziuni semnificative;
- 39% din pacienții cu leziuni >75% vor progresa spre ocluzie în 1-5 ani;
- De remarcat că progresia stenozelor și afectarea funcției renale sunt independente de controlul hipertensiunii.

5. ANGIOPLASTIA ILIACĂ

Etiologia aterosclerotică este cea mai frecventă cauză de leziuni stenozante sau ocluzive ale arterelor iliace. La început se abordau endovascular doar leziuni simple, cu rezultate inferioare intervențiilor chirurgicale. Odată cu introducerea stent-urilor au putut fi abordate și leziuni complexe (inclusiv ocluzii), iar rezultatele s-au îmbunătățit devenind comparabile cu cele chirurgicale. Implantarea de stent a devenit regula în aceste cazuri. Leziunile simple, cu rezultat bun postangioplastie cu balon (rezultat stent “like” - similar cu implantarea de stent) se pot constitui în excepții.

Astăzi rezultatele angioplastiei sunt comparabile cu cele ale chirurgiei vasculare

6. ANGIOPLASTIA FEMURO-POPLITEE

Artera femurală superficială (AFS) este ținta frecventă a aterosclerozei, 50% din leziunile arteriale periferice fiind situate la acest nivel. Această zonă anatomică constituie o provocare pentru medicii intervenționiști având în vedere situarea ei în plină masă musculară și expunerea la diverse forțe de tracțiune, elongație și torsiune. Ca urmare, patența unei angioplastii simple, cu balon, este destul de scurtă, în timp fiind urmată de restenoză. (este marcata de restenoze) Pentru îmbunătățirea patenței, s-au folosit stent-uri autoexpandabile dedicate acestui teritoriu

7. ANGIOPLASTIA TRUNCHIURILOR GAMBIERE (ANGIOPLASTIA DE SALVARE A MEMBRULUI)

Afectarea trunchiurilor gambiere este mai frecventă la pacienții care asociază ca patologie și diabet zaharat. Pacienții devin simptomatici când există afectarea a cel puțin două trunchiuri gambiere, iar atunci când leziunile sunt difuze apare ischemia critică care poate asocia și leziuni trofice. La astfel de pacienți cu durere de repaus, pierdere de țesut și ulcerații, arteriografia și angioplastia de salvare ar trebui să fie primul pas înainte de a lua în calcul amputația membrului respectiv. Astfel de pacienți necesită revascularizare urgentă fie prin terapie endovasculară sau chirurgie cu bypass

