

CRITERES DE QUALITE ET OPTIMISATION DES DOSES EN RADIOLOGIE VASCULAIRE ET INTERVENTIONNELLE

télécharger ces fiches au format .pdf

Radiologie interventionnelle vasculaire diagnostique (Vd) et thérapeutique (Vt)

- [Angiographie pulmonaire](#)
- [Artériographie des membres supérieurs](#)
- [Angiographie rénale](#)
- [Artériographie bronchique](#)
- [Aorto-artériographie des membres inférieurs](#)
- [Angiographie digestive](#)
- [Angiographie pelvienne](#)
- [Angiographie des troncs supra-aortiques](#)
- [Angioplastie des troncs supra-aortiques](#)
- [Shunt porto-cave intra-hépatique par voie transjugulaire « TIPS »](#)
- [Récupération d'un corps étranger endovasculaire](#)

4.2. [Cardiologie](#)

4.3. [Neuroradiologie interventionnelle](#)

4.4. Radiologie interventionnelle urinaire (U)

- Néphrostomie percutanée (U21)
- Pyélographie descendante (U22)
- Changement ou ablation de sonde (U23)

4.5. [Radiologie ostéoarticulaire interventionnelle \(Os\)](#)

- [Myélographie, sacroradiculographie, épидurographie](#)
 - [Discographie](#)
-

1. Informations générales

1.1. Place de la radiologie vasculaire et interventionnelle dans les expositions d'origine médicale

La radiologie interventionnelle, dans sa définition la plus générale, associe simultanément une technique d'imagerie et un geste invasif à visée diagnostique et/ou thérapeutique. L'intervention percutanée, effectuée sous anesthésie locale ou générale est en effet préparée, guidée et contrôlée par l'image.

La radiologie interventionnelle a fait son apparition au milieu des années soixante pour le traitement transluminal des athéroscléroses des artères iliaques. Cette technique s'est depuis développée constamment, non seulement dans le domaine des pathologies cardio-vasculaires mais également dans d'autres domaines, pour de très nombreuses indications (ponctions, drainages, embolisations, infiltrations, dérivations...).

Depuis quelques années, l'imagerie par échographie ou IRM peut servir de support à certaines interventions, mais dans la grande majorité des cas les images sont produites par rayons X (essentiellement scopie et partiellement scanographie).

Des études européennes font apparaître un taux d'augmentation des procédures interventionnelles de l'ordre de 10 à 20% par an. Et même si celles-ci ne constituent pour l'heure que 1% environ de l'ensemble des procédures radiologiques, elles posent des problèmes de radioprotection en raison de leur nombre croissant et surtout de l'irradiation importante qu'elles entraînent pour les patients et les opérateurs, en raison de leur complexité et de leur durée. Ces problèmes sont potentiellement accrus par le fait que la radiologie interventionnelle n'est pas toujours pratiquée par des radiologues mais également par des médecins spécialistes d'organe, n'ayant pas reçu de formation spéciale en radiobiologie et radioprotection.

En effet, les doses délivrées aux patients en radiologie interventionnelle dépassent fréquemment la valeur de 200mGy, c'est à dire la limite conventionnelle des « faibles » doses, et atteignent souvent quelques grays. Les effets possibles de l'irradiation ne sont plus seulement de nature stochastique (comme en radiologie classique ou scanographie) et on peut observer également des effets déterministes (radiodermites).

C'est en raison de ces spécificités que la directive Euratom 97/43 considère la radiologie interventionnelle comme une des « pratiques spéciales » énoncées à l'article 9, pour lesquelles il est demandé que les équipements, les procédures, les programmes d'assurance de qualité et la formation des opérateurs soient particulièrement appropriés.

1.2. Principes de base pour la réduction des doses en radiologie vasculaire et interventionnelle

Le premier de ces principes est la justification de l'intervention, c'est à dire la confirmation argumentée de son indication.

Comme dans les chapitres précédents, on supposera ce principe respecté car sa discussion n'entre pas dans le cadre de ce rapport. Notons cependant qu'en radiologie interventionnelle la question de la justification se pose en termes différents du diagnostic classique, car le rapport Bénéfice/Risque lié à l'irradiation ne concerne pas les mêmes enjeux.

De même, l'indication de niveau de référence n'a pas la même pertinence dans les deux cas. En diagnostic c'est un véritable outil pour l'optimisation des doses, alors qu'en radiologie interventionnelle thérapeutique, la nécessité première de réussir l'intervention, avec ce que cela comporte d'aléas, rend la notion de niveau de référence moins opérationnelle pour la radioprotection.

Le deuxième principe de la radioprotection, l'optimisation des pratiques n'en reste pas moins une obligation dans tous les cas.

Une pratique conséquente de réduction des doses en radiologie vasculaire et interventionnelle repose sur les recommandations suivantes :

1) Equipements

Utiliser un matériel spécialement dédié, conforme aux normes, performant, faisant l'objet de maintenance préventive et de contrôles de qualité réguliers.

Disposer de l'affichage au pupitre de tous les paramètres caractérisant l'examen et d'un système de mesure (ou de calcul) du Produit Dose-Surface (PDS) en sortie du tube.

Choisir les récepteurs d'image les plus sensibles associés à des amplificateurs performants, équipés de dispositifs automatiques de contrôle de l'exposition et du débit de dose.

Utiliser des matériaux radio-transparents (fibre de carbone) pour la fabrication de tous les éléments interposés entre le patient et le récepteur d'images.

2) Procédures

Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.

Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.

Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée. Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.

Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.

Diminuer la cadence d'acquisition des images.

Augmenter la distance foyer-patient

Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.

Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.

Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Remarque : l'ensemble de ces mesures contribuent également à la réduction de l'irradiation des opérateurs. Mais cet aspect de la radioprotection ne sera pas développé ici, car il n'entre pas dans le cadre de ce rapport.

. EXEMPLES DE PROCEDURES INTERVENTIONNELLES

Vd1/ Angiographie pulmonaire

Indications :

angiographie pulmonaire globale: actuellement rarissime

angiographie sélective pulmonaire droite et/ou gauche :

- recherche d'embolie pulmonaire, actuellement le plus souvent au décours d'un angio-scanner non contributif.

- premier temps, contrôle et/ou phase finale d'un geste endovasculaire interventionnel (vaso-occlusion d'anévrisme, d'un faux anévrisme ou de fistules artério-veineuses pulmonaires.

angiographie pulmonaire hyper sélective

- recherche d'une embolie pulmonaire distale, guidée sur un doute sur un angio-scanner par ailleurs normal ou par un defect isolé sur une scintigraphie.

- contrôle local d'un geste interventionnel

Etapas préparatoires :

- Information au patient

- Consultation anesthésique

Investigations préalables

Antécédents

Examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques)

Traitement en cours

Bilan biologique : fonction rénale , bilan coagulation (TP, TCA, plaquettes), mais il n'est pas nécessaire d'arrêter une héparinothérapie en l'absence d'une hypocoagulabilité anormale.

gazométrie, créatininémie si terrain susceptible de favoriser une insuffisance rénale.

Examens d'imagerie préalables disponibles

radiographie thoracique standard, angio-scanographie spiralée avec injection, scintigraphie de ventilation sur perfusion, voire angio-MR.

Recherche des contre-indications à l'injection de produit de contraste iodé. Exclusion d'une grossesse (cf. annexes V.1 et V.2)

Préparation du patient : à jeun pour les solides depuis 3 heures, depuis une heure pour les liquides.

Poursuite des traitements en cours.

Ablation des prothèses mobiles.

Préparation locale au niveau de la voie d'abord selon les recommandations du CLIN

Mise en place d'une surveillance électrocardiographique et d'une voie d'abord veineuse.

Vd1/ 1. Requis diagnostiques

Vd1/ 1.1 Visualisation :

- de l'ensemble de l'arbre artériel pulmonaire, d'une artère pulmonaire ou d'une branche selon l'indication (cf. chapitre 1)
- de la parenchymographie pulmonaire correspondante
- du retour veineux pulmonaire.

Vd1/ 1.2. Reproduction critique :

- des branches artérielles pulmonaires jusqu'aux branches sous segmentaires voire au delà, l'interprétation devant être fiable jusqu'aux branches de 2mm, sans artéfacts de soustraction.

Vd1/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd1/ 2.1. Position du patient

décubitus dorsal, conditions d'aseptie, surveillance des paramètres vitaux.

Vd1/ 2.2. Matériel

- Angiographie numérisée.

Ampli de 20-28 (séries hyper sélectives) à 40 (séries sélectives droite ou gauche ou globale).

Soustraction automatique.

Système de mesure du PDS

- Injecteur automatique couplé.
- Matériel nécessaire aux prises de pression.

Sonde épaulée queue de cochon multitrivée 5 à 6,5 F, autres sondes éventuelles.

- Cathétérisme :

Abord veineux fémoral, brachial ou jugulaire.

Prise des pressions artérielles au niveau du tronc de l'artère pulmonaire avant injection.

Cathétérisme sélectif ou hypersélectif.

- Scopie numérique :

Autorégulée; éventuellement scopie pulsée.

2 à 5 minutes en fonction des facilités de cathétérisme du tronc de l'artère pulmonaire.

jusqu'à une demi heure en cas d'acte interventionnel.

Vd1/ 2.3. Paramètres techniques d'acquisition

Distance foyer ampli 1m, malade le plus proche possible de l'ampli.

Champs d'exploration 20-28 à 40 dans la majorité des cas.

Collimation : par diaphragmes mécaniques

Taille du foyer : gros foyer

Tension : 60 à 70 kV

Intensité : 250 à 650 mA

Séquence d'acquisition : 4 à 6 images par secondes au temps artériel pulmonaire en fonction de la possibilité ou non d'apnée. Devant l'impossibilité d'apnée durable le malade respirera régulièrement pendant l'acquisition (nécessité de remasquage de chaque image). L'acquisition dure en règle 8 à 12 secondes.

Injection :

Sélective droite ou gauche : 20 ml / sec pendant deux secondes (40 ml)

Hyper sélectives : variable selon le lieu et le type de sonde : 4 à 15 ml (10 à 30)

Concentration en iode: 300 à 320 mg / ml

Délai de deux secondes (8 à 12 masques).

Nombre de séquences : quatre en l'absence d'orientation pour une recherche d'embolie et devant un résultat négatif :

A droite : face et profil

A gauche : face et profil ou OAG à 30° et OAD à 45°

Nombre pouvant être réduit en fonction de l'indication et des données iconographiques antérieures ou de la positivité des premières séquences (minimum deux pour l'embolie pulmonaire).

Vd1/ 2.6. Paramètres de visualisation des images

- Matrice de reconstruction : 512 ou 1024.
- Soustraction des images.
- Recalage des masques manuels dans la majorité des cas pour le poumon.
- Filtrage électronique de résolution.
- Fenêtrage.
- Image non soustraite éventuellement (coil)

Vd1/ 3. Optimisation des doses délivrées.

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.

- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd1/ 4. Conditions particulières

4.1 Soins per et post-opératoires

- Compression manuelle de 5 min.
- Pansement éventuellement compressif au point de ponction.
- Examen clinique.
- Décubitus strict durant 5 heures en cas d'abord fémoral avec une 5 F, 6 heures pour une 6F.
- Fiche de suivi infirmier.

4.2. Vaso-occlusion

- Scopie : majoration du temps : 15 à 45 mn
- Séries supplémentaires de contrôles
- Champs plus réduit : 20-28

Vd2/ Artériographie des membres supérieurs

Indications

- syndrome du défile thoraco-brachial.
- syndrome du marteau hypothénar.
- accro-syndromes atypiques (asymétriques, récents, avec atteinte partielle des doigts),
- ischémie chronique du membre supérieur d'origine athéromateuse.
- ischémie aiguë d'un membre supérieur (embolie ou sur pathologie vasculaire pré-existante).

- lésions traumatiques vasculaires (tout traumatisme orthopédique avec ischémie de la main).
- artérites inflammatoires (maladie de Takayasu avec atteinte des artères axillaires, maladie de Buerger).
- artérites postradiques
- malformations vasculaires (fistules artério-veineuses, malformations artério-veineuses complexes, angiomes capillaro-veineux).
- cartographie artérielle avant chirurgie (exérèse tumorale), création de fistule artério-veineuse sur terrain artériel précaire.

Etapas préparatoires

- Information aux patients
- Investigations vasculaires préalables (échoDoppler, IRM, TDM).
- Prise en compte des antécédents du patient en particulier vasculaires.
- Traitements en cours, en particulier prise au long court d'anti-diabétiques oraux ou d'anticoagulants (notamment des antiagrégants plaquettaires qui doivent être arrêtés avant l'examen sauf cas particulier).
- Prise en compte d'un bilan biologique récent : créatininémie, bilan de coagulation comprenant un taux de plaquette sanguine, TP et INR.
- Recherche des contre-indications à l'injection de produit de contraste iodé (cf annexe)
- Respect des contre-indications

Vd2/ 1. Requis diagnostiques

Vd2/ 1.1 Visualisation

- Visualisation des artères des deux membres supérieurs lorsque la symptomatologie est bilatérale, lorsque le membre controlatéral peut présenter une pathologie asymptotique ou lorsqu'une comparaison au membre controlatéral est nécessaire.
- Visualisation de l'ensemble des axes vasculaires du membre supérieur depuis l'ostium aortique jusque aux artères digitales.

Manœuvres positionnelles dans certaines pathologies.

Vd2/ 1.2. Reproduction critique

artères digitales et collatérales.

Vd2/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd2/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation du patient : à jeun depuis 6 heures.

Nettoyage et asepsie de la zone d'abord artérielle selon les recommandations du CLIN.

Les prothèses dentaires, auditives peuvent être conservées par le patient.

Mise en place d'une voie veineuse .

Chez le sujet jeune et en particulier la femme, la protection radiologique peut être améliorée par le positionnement d'un tablier circonférentiel autour du patient couvrant le tronc depuis le haut des glandes mammaires jusqu'au pelvis, tout en dégageant la zone de ponction artérielle.

Décubitus dorsal.

Bras le long du corps ou à 90° selon la géométrie de l'installation d'angiographie.

Manœuvres dynamiques en élévation et rétropulsion du bras, rotation controlatérale de la tête lors de l'investigation d'un syndrome du défile thoraco-brachial.

Vd2/ 2.2. Voies d'abord

- Abord fémoral : Il permet un cathétérisme des artères des deux membres supérieurs mais celui-ci peut être difficile chez la personne âgée.

- Abord huméral uni ou bilatéral : Ponction de l'artère humérale au pli du coude qui permet une meilleure opacification distale mais l'exploration proximale est plus difficile, voir incomplète.

Vd2/ 2.3. Moyens utilisés pour lever la vasoconstriction des artères digitales

L'exploration des artères digitales et de leur collatérales doit être obtenue en haute résolution; soit en mode conventionnel, soit en mode numérique mais avec matrice 1024 x 1024 et résolution maximale (petit champ).

La vasoconstriction physiologique des artères digitales doit être levée par moyen pharmacologique ou mécanique:

anesthésie générale : moyen le plus efficace mais le plus lourd.

Médicaments anti-spasmodiques (calcium bloquant ou vasodilatateur, Trinitrine, Fonzilane, Vadilex..) prescrits par voie orale ou en injection intra-artérielle in-situ avant l'opacification vasculaire.

Méthode du garrot : mise en place d'un garrot au niveau du bras, laissé en place en pression supra-artérielle pendant 4 mn. Il s'en suit une vasodilatation réflexe au lever de la compression.

Réchauffement de la main : au moyen d'eau chaude ou de couverture chauffante.

Vd2/ 2.4. Paramètres d'acquisition des images

Scopie : limitée au temps de cathétérisme vasculaire et au centrage des différents segments explorés. En mode pulsé à faible débit.

Tension :50 à 70 kV

Intensité : 200 à 500 mA.

La série angiographique des artères de la main est acquise en résolution maximale (petit champ, foyer fin) avec une collimation latérale et des filtres pour compenser les différences d'absorption des différentes parties de la main.

Les séries injectées sur les différents segments vasculaires du bras, de l'avant bras et du thorax doivent être obtenues en champs de dimension maximale (diamètre : 40 cm) avec collimation latérale et filtre d'homogénéisation du champ.

Nombre de séquences et d'incidences : une incidence par segment artériel. Le nombre de segment artériel dépend de la taille du champ d'exploration (3 à 5 champs successifs).

Cadence d'images : une à deux images par seconde avec temps d'acquisition long (20-30 s).

Série sur les artères axillaires statique et dynamique : lors de la recherche d'un piège vasculaire une séquence doit être effectuée bras le long du corps et une autre en élévation du bras avec rotation controlatérale de la tête.

Vd2/ 2.5. Paramètres d'injection

Produit de contraste concentré (300 à 350 mg/ml), à faible osmolalité pour générer le minimum de douleur lors de l'opacification distale.

Débit : 4 à 7 cc par seconde, durée : 3 à 5 s d'injection (la longueur d'injection étant plus importante en distalité).

Vd2/ 2.6. Paramètres de visualisation des images

Clichés sans et avec soustraction.

Recalage des masques si nécessaire en distalité.

Filtrage de contour.

Vd2/ 3. Optimisation des doses délivrées

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd2/ 4. Conditions particulières

4.1. Surveillance post-angiographie

Compression manuelle: 5 à 10 mn.

Pansement compressif au pli de l'aîne ou au pli du coude, en vérifiant la présence d'un pouls d'aval.

En cas d'ischémie en aval du point de ponction des vasodilatateurs sont prescrits et la surveillance post-angiographique doit être étroite.

Reprise de l'alimentation en l'absence d'intervention imminente.

Surveillance au retour dans le service des pouls d'aval, du pansement, de l'absence de réaction secondaire à une injection de produit de contraste.

Une fiche de liaison entre service d'angiographie et service clinique est souhaitable.

Vd3/ Angiographie rénale

Indications

- hypertension possiblement d'origine réno-vasculaire
- sténose d'artères rénales, plus rarement anévrisme ou dissection
- évaluation de l'extension aux artères rénales d'une pathologie aortique (anévrisme, dissection)
- évaluation d'un traumatisme rénal
- tumeur rénale (en deuxième intention, essentiellement pour préciser et orienter une tactique chirurgicale).
- chirurgie de revascularisation
- thérapeutique endovasculaire ‡ type d'angioplastie artérielle rénale ou d'embolisation ‡ visée de dévascularisation.
- évaluation des vascularités, des malformations vasculaires (en particulier fistules artério-veineuses) .
- hématurie avec un bilan préalable négatif

Etapas préparatoires :

- Information au patient
- Consultation anesthésique
- Investigations préalables : antécédents, examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques), traitement en cours, bilan biologique (fonction rénale , bilan coagulation)
- Examens d'imagerie préalables disponibles : écho-Doppler (++), angioscanner, angio-IRM, scintigraphie rénale.
- Recherche des contre-indications à l'injection de produit de contraste iodé (cf. annexe V.2)
- Exclusion d'une grossesse (cf. annexe V.1).

Vd3/ 1. Requis diagnostiques

Vd3/ 1.1. Visualisation

l'aorte abdominale et ses collatérales

les artères rénales principales et accessoires

les néphrographies et la sécrétion rénale

le retour veineux rénal

Vd3/ 1.2. Reproduction critique

aorte abdominale sus, inter et sous rénale

artères rénales : nombre, localisation, ostia, tronc, branches segmentaires, branches de division intra-parenchymateuses

Vd3/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd3/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation du patient :

A jeun : solides : 6 heures: liquide :1 heure

Mise en place d'une voie veineuse et perfusion

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position :

décubitus dorsal, condition d'asepsie

surveillance (monitoring) des paramètres vitaux

Vd3/ 2.2. Matériel

Angiographie numérisée

ampli : 23 à 40 cm, soustraction automatique

Système de mesure ou de calcul du PDS

Injecteur automatique couplé

Vd3/ 2.3. Cathétérisme

Cathétérisme artériel global +/- sélectif (en fonction de l'indication et des résultats initiaux)

Vd3/ 2.4. Scopie numérique

autorégulée; éventuellement , scopie pulsée et scopie interventionnelle (traçage artériel)

durée: < 1 minute si uniquement injections globales. sinon, variable en fonction du nombre et de la localisation des artères rénales si cathétérisme sélectif.

Vd3/ 2.5. Paramètres d'acquisition d'images

- Tension : 60 - 70 kV

- Charge : 500 - 640 mAs

- Distance foyer-ampli : la plus grande possible

- Collimation : par diaphragmes mécaniques

- Diamètre des champs d'exploration : 20 - 30 cm

- Taille du foyer : 1,1 (gros foyer)

- Injection :

Globale : 20 à 30 cc ± 15 à 18 cc/sec

Sélective : 5 à 10 cc par injection

- Délai d'injection : # 2 secondes de masques non injectés

- Séquences d'acquisition :

2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec ou jusqu'à 6 images/sec pour les fistules artérioveineuses)

- Durée variable (en général 6 à 8 sec)

- Nombre de séquences et incidences :

- 1 Aorte de face en totalité

- 1 Injection globale inter-rénale de face

- éventuellement, 2 injections globales en incidence oblique (surtout si recherche de lésions sténosantes)

- éventuellement, injections sélectives artérielles rénales (au moins une face et une incidence oblique)

- une urographie (1 à 3 clichés) post-angiographie.

Acquisition dynamique éventuelle rotationnelle

Vd3/ 2.6. Paramètres de visualisation des images

- Matrice de reconstruction : 512 ou 1024

- Soustraction des images

- Recalage des masques (manuel et/ou automatique)

- Filtrage électronique de résolution

- Fenêtrage
- Images non soustraites (1 par série)
- +/- opacification maximale
- +/- Calculs de diamètres, de longueur , de pourcentage de sténose
- +/- collage d'images si acquisition dynamique longitudinale)
- +/- reconstructions 3D (si acquisition dynamique rotationnelle)

Vd3/ 3. Optimisation des doses délivrées.

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd3/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires :

- Compression manuelle

Pansement compressif (point de ponction) pendant 24 H

-Examen clinique. Décubitus strict : 4 heures minimum si abord fémoral 4 F : 5 heures minimum si 5F : 6 heures minimum si 6F. Fiche de suivi infirmier

Vd4/ Artériographie bronchique

Indications

Les indications principales sont représentées par :

le premier temps d'une embolisation bronchique pour une hémoptysie non contrôlée

l'exploration des malformations (congénitales ou acquises) de la vascularisation pulmonaire

Les indications plus rares sont représentées par les bilans avant thombo-endartériectomie pulmonaire

Etapes préparatoires

Information au patient et investigations préalables

Antécédents

Examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques)

Traitements en cours

Bilan biologique : fonction rénale , bilan de la coagulation

Résultat du bilan endoscopique bronchique (réalisé de préférence en période hémoptoïque pour préciser si possible le coté qui saigne)

Examens d'imagerie préalables disponibles : Radiographie du thorax, Angio-TDM (si possible), Angio-IRM (éventuellement).

Vd4/ 1. Requis diagnostiques

Visualisation de l'aorte thoracique en totalité, le réseau artériel bronchique, éventuellement le réseau artériel non bronchique à destinée thoracique

Reproduction fine :

Perméabilité, calibre, morphologie, variantes de la normale de l'aorte thoracique en totalité, l'origine des troncs supra aortiques et des artères mammaires,

les artères bronchiques

de l'artère à destinée spinale antérieure si nécessaire

Etude des anastomoses entre le système systémique bronchique et le réseau artériel ou veineux pulmonaire

Vd4/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd4/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation :

A jeûn : solides : 3 heures, liquide : 1 heure

Préparation anti-allergique si nécessaire, en l'absence d'urgence

Préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitements en cours : administrés (sauf les vasoconstricteurs qui doivent être arrêtés quatre heures avant le début de l'examen pour certaines équipes)

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité...)

Voie veineuse

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient : Décubitus dorsal

Respect des conditions d'aseptie

Surveillance (monitoring) des paramètres vitaux

Vd4/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

Ampli :23 à 40 cm

Soustraction automatique

Système intégré de mesure du PDS

Injecteur automatique couplé

Cathétérisme :

Cathétérisme artériel global et cathétérisme sélectif de la vascularisation artérielle bronchique (en fonction de l'indication et des résultats initiaux)

Scopie numérique

autorégulée +/- scopie pulsée

+/- scopie interventionnelle (traçage artériel...)

durée :

< 1 minute si uniquement injections globales

variable en fonction :

de la morphologie et du nombre des artères bronchiques

peut aller jusqu'à 20 mn – 1/2 heure ; voire rarement une heure, en cas de geste interventionnel, en fonction de la complexité du geste d'embolisation.

Vd4/ 2.3 Paramètres techniques d'acquisition

- Distance foyer-ampli : diminution du rayonnement diffusé

- Collimation :

Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption " mous " (Aluminium)

- Diamètre des champs d'exploration :

23 à 40 cms en fonction des appareillages

- Taille du foyer : 1,1 (gros foyer)
- Tension : 60 à 80 kV
- Intensité : 250 à 650 mA – temps : 40 à 60 ms
- Injection :

Globale : 20 à 40 cc à 15 à 20 cc/sec

Sélective : 5 à 1 cc par injection

- Délai d'injection : # 2 secondes de masques non injectés
- Séquences d'acquisition :
- # 2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec) (4ou 5 images / sec si apnée impossible)

Durée variable (en général 6 à 8 secondes pour les injections globales et environ 15 secondes pour les injections sélectives des artères bronchiques pour étudier la parenchymographie et les anastomoses avec le réseau artériel ou veineux pulmonaire

Si nécessaire, injection sélective des artères intercostales pour rechercher des anastomoses entre le réseau systémique non bronchique et le réseau artériel ou veineux pulmonaire

- Matrice de reconstruction : 512² ou 1024²
 - Nombre de séquences et incidences
- 1 Aorte thoracique en oblique antérieure gauche
- 1 Aorte thoracique de face avec étude des troncs supra aortiques, du TABC, des sous clavières et de leurs branches collatérales
- 1 Aorte thoracique descendante de face
- Injections sélectives des différentes artères bronchiques droites et gauches

Vd4/ 2.4. Paramètres de visualisation des images

- Soustraction des images

- Recalage des masques (manuel et/ou automatique)
- Filtrage électronique de résolution
- Fenêtrage
- Images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition

- +/- opacification maximale

Vd4/ 3. Optimisation des doses délivrées.

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd4/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires

- Compression manuelle
- Pansement compressif (point de ponction)
- Examen clinique
- Décubitus strict : 4 heures si abord fémoral 4F ; 5 F : 5 h ; 6 F :6 h
- Fiche de suivi
- Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

Vd5/ Aorto-artériographie des membres inférieurs

Indications

Indications principales:

le bilan d'une ischémie aiguë ou chronique des membres inférieurs

l'exploration d'un traumatisme artériel

l'exploration d'une malformation vasculaire

L'aorto-artériographie des membres inférieurs représente aussi le premier temps avant toute thérapeutique endovasculaire à type de désobstruction (angioplastie, thrombolyse, mise en place d'une endoprothèse, thromboaspiration) ou d'embolisation

Indications plus rares: contrôles post-thérapeutiques, cartographies vasculaires avant exérèse tumorale ou chirurgie réparatrice, étude des pièges vasculaires (artère poplitée piégée, endofibrose iliaque externe, ...).

Etapes préparatoires

Information au patient et investigations préalables

Antécédents

Examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques)

Traitements en cours

Bilan biologique : fonction rénale , bilan coagulation

Explorations fonctionnelles vasculaires

Examens d'imagerie préalables disponibles : Echo-Doppler (++), Angiographie précédente, Angio-TDM, Angio-IRM

Vd5/ 1. Requis diagnostiques

Visualisation de :

l'aorte abdominale et ses collatérales

le réseau artériel du pelvis et des membres inférieurs

Reproduction critique

Perméabilité, calibre, morphologie :

de l'aorte abdominale sus, inter et sous rénale

des artères rénales : nombre, localisation, ostia, tronc, branches segmentaires, et des branches de division intra-parenchymateuses,

des artères digestives : (ostia, tronc),

des artères iliaques communes,

des artères iliaques internes et des artères iliaques externes,

des artères fémorales communes et des artères fémorales superficielles

des artères poplitées,

des troncs tibio-péroniers (artères tibiales antérieures, artères tibiales postérieures, artères péronières)

des artères tibiales antérieures et des artères tibiales postérieures

des artères péronières,

de la vascularisation distale (artère pédieuse, artère rétro-malléolaire, arche plantaire...)

étude des réseaux de suppléance artérielle

Vd5/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd5/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation du patient :

A jeûn : solides : 3 heures : liquide , 1 heure

Préparation anti-allergique si nécessaire

Préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitements en cours

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité...)

Voie veineuse

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient : décubitus dorsal, support pour le membre supérieur si voie humérale, respect des conditions d'aseptie

surveillance (monitoring) des paramètres vitaux

Vd5/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

ampli :23 à 40 cm

soustraction automatique

système intégré de mesure de l'irradiation : PDS

injecteur automatique couplé

attention étude des artères des membres inférieurs sur

artério-phlébographie 30X120

angiographie numérisée "incrémentale" pas à pas

angiographie numérisée dynamique longitudinale (suivi de bolus)

Cathétérisme :

Cathétérisme artériel global +/- sélectif (en fonction de l'indication et des résultats initiaux)

Abord fémoral ou huméral selon les habitudes des opérateurs ou si contre-indication à un abord fémoral.

Scopie numérique :

autorégulée +/- scopie pulsée

+/- scopie interventionnelle (traçage artériel...)

durée :

< 1 minute si uniquement injections globales et artériophélographie

variable en fonction de la nécessité d'un cathétérisme sélectif des collatérales de l'aorte (artères rénales, troncs digestifs...) et

de la réalisation d'une séquence dynamique longitudinale(durée < 2 minutes)

Vd5/ 2.5. Paramètres techniques d'acquisition

- Distance foyer-ampli la plus grande possible

- Collimation :

Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption "mous" (Aluminium)

- Diamètre des champs d'exploration :

23 à 40 cms en fonction des appareillages

- Taille du foyer: 1,1 (gros foyer)

-Paramètres

- pour aorte de face:

Tension : 60 à 90 kV

Charge: 250 à 640 mA; 30 à 60 ms

- pour Iliaque de face:

Tension : 60 à 80 kV

Charge: 250 à 500 mA; 30 à 60 ms

- pour membres inférieurs

Tension : 50 à 65 kV

Charge: 250 à 500 mA; 46 1images par membre inférieur: 1,5 image/seconde

- Injection :

Aortographie globale : 20 à 30 cc, à 15 à 18 cc/sec

Injections sélectives : 5 à 10 cc par injection

- Membres inférieurs :

si cathétérisme sélectif : 20 à 30 cc par membre inférieur

90 cc à 10 cc/sec si injection globale à la seringue électrique pour les deux membres inférieurs

- Délai d'injection : # 2 secondes de masques non injectés

- Séquences d'acquisition :

- # 2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec)

- Durée variable (en général 6 à 8 sec)

- Matrice de reconstruction : 512_ ou 1024_

- Nombre de séquences et incidences :

- 1 Aorte de face en totalité englobant les iliaques primitives
- 1 Injection globale inter-rénale de face
- +/- 2 injections globales en incidence oblique

- +/- Injections sélectives artérielles rénales (au moins une face et une incidence oblique)

1 injection pelvienne +/- incidences obliques

30X120 cms ou acquisitions dynamiques longitudinales

- Acquisitions dynamiques :

longitudinale : oui si disponible en membres inférieurs

rotationnelle : oui si disponible (pour les artères iliaques et les rénales)

Vd5/ 2.6 Paramètres de visualisation des images

- Soustraction des images

- Recalage des masques (manuel et/ou automatique)

- Filtrage électronique de résolution

- Fenêtrage

- Images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition: éventuellement

opacification maximale

calculs de diamètres, de longueur, de pourcentage de sténose

collage d'images si acquisition dynamique longitudinale)

reconstructions 3D (si acquisition dynamique rotationnelle)

Vd5/ 3. Optimisation des doses

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd5/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires

Compression manuelle

Pansement compressif (point de ponction)

Examen clinique : surveillance continue du pouls radial et/ou saturomètre si abord huméral.
Décubitus strict : 4 heures si abord fémoral 4F ; 5 F : 5 heures ; 6 F : 6 heures.

- Fiche de suivi

- Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

Vd6/ Angiographie digestive (viscérale abdominale)

Indications

Les indications principales sont représentées par:

Le bilan d'une ischémie digestive aiguë ou chronique en rapport avec, une cardiopathie emboligène, une artériopathie athéromateuse ou non ou une dissection

Le bilan d'un anévrisme digestif, d'une malformation vasculaire ou d'un traumatisme vasculaire digestif

Le premier temps avant thérapeutique endovasculaire à type de désobstruction (angioplastie au ballonnet, mise en place d'une prothèse endovasculaire) ou à type d'embolisation

La cartographie vasculaire avant chirurgie ou thérapeutique endovasculaire (TIPS et embolisation portale)

Le bilan d'une hémorragie digestive

Etapes préparatoires

Information au patient et investigations préalables:

antécédents

Examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques)

Traitements en cours

Bilan biologique: bilan hépatique, fonction rénale , bilan coagulation

Explorations fonctionnelles vasculaires

Examens d'imagerie préalables disponibles : Echo-Doppler (++), Angio-TDM, Angio-IRM, Echographie endocavitaire

Explorations endoscopiques digestives : endoscopie oeso-gastro-duodénale, colonoscopie,

Vd6/ 1. Requis diagnostiques

Vd6/ 1.1. Visualisation

l'aorte abdominale et des collatérales digestives

l'étude du retour veineux portal (si nécessaire)

Vd6/ 1.2. Reproduction critique

de l'aorte abdominale sus, inter et sous rénale

du tronc coeliaque, de l'artère mésentérique supérieure, de l'artère mésentérique inférieure:
localisation: ostia, tronc, branches collatérales, branches terminales

du retour veineux portal (veine mésentérique supérieure, veine splénique, tronc porte,
branches de division du tronc porte

Etude de la suppléance artérielle si nécessaire:

Etude de la parenchymographie viscérale digestive

Vd6/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd6/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation du patient:

Vérifier l'absence de résidus barytés

A jeun: solides: 3 heures; liquide, 1 heure.

préparation anti-allergique si nécessaire

préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitements en cours

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité)

Voie veineuse

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient : décubitus dorsal

respect des conditions d'asepsie

surveillance (monitoring) des paramètres vitaux

éventuellement inhibiteurs du péristaltisme digestif

Vd6/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

ampli:23 à 40 cm

soustraction automatique

système intégré de mesure de l'irradiation : PDS

injecteur automatique couplé

Cathétérisme :

cathétérisme artériel global: éventuellement cathétérisme sélectif du tronc coeliaque, de l'artère splénique, de l'artère hépatique, de l'artère mésentérique supérieure et de l'artère mésentérique inférieure et des artères iliaques internes (en fonction de l'indication et des résultats initiaux)

L'étude du retour veineux portal après injection artérielle splénique ou mésentérique supérieure peut être précédée d'une injection intra-artérielle de vasodilatateurs

Scopie numérique :

autorégulée +/- scopie pulsée

+/- scopie interventionnelle (traçage artériel)

durée:

< 1 minute si uniquement injections globales

variable en fonction:

de la nécessité d'un cathétérisme sélectif des collatérales de l'aorte

Vd6/ 2.3. Paramètres techniques d'acquisition

- Distance foyer-ampli la plus grande possible

- Collimation:

Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption "mous" (Aluminium)

- Diamètre des champs d'exploration:

23 à 40 cm en fonction des appareillages

- Taille du foyer: 1,1mm (gros foyer)

- Tension: face 60 à 90 kV- profil 90 à 110 kV

- Charge: face 200 à 640 mA et 30 à 60 ms - profil 400 à 640 mA, 50 à 100 ms

- Injection:

Globale: 20 à 30 cc en 15 à 18 cc/sec

Sélective: 5 à 15 cc par injection

Etude du retour veineux portal: 25 à 30 cc à 6 à 8 cc/sec après injection d'un vasodilatateur intra artériel

- Délai d'injection: # 2 secondes de masques non injectés

- Séquences d'acquisition:

- # 2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec)

Durée variable (en général 6 à 8 sec).

Attention: l'étude du retour veineux portal nécessite des séquences d'acquisition plus longues (20 à 30 secondes d'acquisition)

- Matrice de reconstruction: 512² ou 1024²

- Nombre de séquences et incidences:

- 1 aorte de face en totalité englobant les iliaques primitives

- 1 aorte de profil en totalité

- +/- 1 injection globale en incidence oblique pour l'étude de l'ostium de la mésentérique inférieure
- +/- Injections sélectives des troncs digestifs (au moins une face, éventuellement une incidence oblique)
- +/- acquisition rotationnelle si disponible sur les artères à destinée digestive

Vd6/ 2.4. Paramètres de visualisation des images

- Soustraction des images
- Recollage des masques (manuel et/ou automatique)
- Filtrage électronique de résolution
- fenêtrage
- Images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition: éventuellement

- opacification maximale
- calculs de diamètres, de longueur, de pourcentage de sténose

Vd6/ 3. Optimisation des doses délivrées

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.

- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd6/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires

- Compression manuelle
- Pansement compressif (point de ponction)
- Examen clinique
- Décubitus strict 4heures si abord fémoral 4F; 5F: 5 heures; 6F: 6 heures
- Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

Vd7/ Angiographie pelvienne

Indications

Les indications principales de l'angiographie pelvienne sont représentées par

le bilan artériel ilio-fémoral prétransplantation rénale

le premier temps d'une embolisation pelvienne pour leiomyomes utérins

le premier temps d'une embolisation pelvienne d'hémostase (traumatisme du bassin, tumeur) ou d'une malformation vasculaire

les indications plus rares sont représentées par le bilan d'une impuissance d'origine artérielle.

Etapes préparatoires

Information au patient et investigations préalables :

Antécédents

Examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques)

Traitements en cours

Bilan biologique : fonction rénale , bilan coagulation

Examens d'imagerie préalables disponibles : Echographie-Doppler (++), Angio-TDM,

Angio-IRM

Vd7/ 1. Les requis diagnostiques

Vd7/ 1.1. Visualisation

de l'aorte terminale et des artères iliaques communes, (ostia et troncs),

des artères hypogastriques,

des artères iliaques externes

des artères fémorales communes

Le premier temps d'une embolisation nécessite le cathétérisme sélectif des deux artères iliaques internes et si nécessaire de leurs branches terminales.

Vd7/ 1.2. Reproduction fine

de l'aorte terminale,

du réseau iliaque et de ses branches terminales

Vd7/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd7/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation du patient :

A jeûn : solides : 6 heures

liquide :1 heure

Préparation anti-allergique si nécessaire

Préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitement en cours : administrés

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité...)

Voie veineuse et perfusion

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient : décubitus dorsal

respect des conditions d'asepsie

surveillance (monitoring) des paramètres vitaux

Vd7/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

ampli :23 à 40 cm

soustraction automatique

système intégré de mesure de l'irradiation : PDS

injecteur automatique couplé

Cathétérisme :

Cathétérisme artériel global +/- sélectif (en fonction de l'indication et des résultats initiaux)

Scopie numérique :

autorégulée, +/- scopie pulsée

+/- scopie interventionnelle (traçage artériel...)

durée :

< 1 minute si uniquement injections globales

variable en fonction de la nécessité d'un cathétérisme sélectif.

Vd7/ 2.3. Paramètres techniques d'acquisition

- Distance foyer-ampli : diminution du rayonnement diffusé

- Collimation : Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption "mous" (Aluminium)

- Diamètre des champs d'exploration : 23 à 40 cm

- Taille du foyer : 1,1 (gros foyer)

-Tension : 60 à 70 kV

- Charge : 250 à 500mA, pendant 30 à 60ms

- Injection :

Globale : 20 à 25 cc à 10 à 12 cc/sec

Sélective : 5 à 10 cc par injection

- Délai d'injection : # 2 secondes de masques non injectés

- Séquences d'acquisition :

- # 2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec)

- Durée variable (en général 6 à 8 sec)

Matrice de reconstruction : 512² ou 1024²

- Nombre de séquences et incidences :

- 1 incidence pelvienne de face incluant l'aorte terminale jusqu'aux fémorales communes

- 2 injections globales en incidence oblique

- +/- Injections sélectives artérielles iliaques internes (au moins une face et une incidence oblique)

- Acquisitions dynamiques :

longitudinale : non

rotationnelle : oui si disponible

Vd7/4. Paramètres de visualisation des images

- Soustraction des images

- Recalage des masques (manuel et/ou automatique)

- Filtrage électronique de résolution

- Fenêtrage

- Images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition

- +/- opacification maximale

- +/- Calculs de diamètres, de longueur , de pourcentage de sténose

- +/- reconstructions 3D (si acquisition dynamique rotationnelle)

Vd/7 3. Optimisation des doses délivrées

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.

- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.

- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.

- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.

- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.

- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd/7 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires :

- Compression manuelle
- Antibioprophylaxie et traitement antalgique continu si embolisation pelvienne;

Pansement compressif (point de ponction)

Examen clinique

Décubitus strict : 4 heures minimum si 4F: 5 F : 5 heures minimum, 6 F : 6 heures minimum

Fiche de suivi

Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

Vd8/ Angiographie des troncs supra-aortiques

Indications

Insuffisance vasculaire cérébrale (accident ischémique transitoire, accident vasculaire cérébral, amaurose ou souffle carotidien) en rapport avec une artériopathie oblitérante carotidienne ou vertébrale, athéroscléreuse ou non, ou en rapport avec une dissection

les tumeurs de la face et du cou

les traumatismes cervico-faciaux.

les épistaxis et les hémorragies cervico-faciales

L'angiographie des troncs supra-aortiques représente le premier temps d'une thérapeutique endovasculaire : mise en place d'une endoprothèse, embolisation.

Le contrôle des thérapeutiques endovasculaires (endoprothèse, embolisation) ou chirurgicales (pontages, endarteriectomies, exérèse tumorale)

L'angiographie des troncs supra-aortiques n'est pas à confondre avec l'artériographie cérébrale (bilan d'une hémorragie méningée, évaluation d'une malformation vasculaire intra-cérébrale, mort cérébrale, artériopathie cérébrale, cartographie des artères cérébrales avant thérapeutique endovasculaire, chirurgicale ou radiothérapique stéréotaxique...)

Etapas préparatoires

Information au patient et investigations préalables

Antécédents

Examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques)

Traitements en cours

Bilan biologique : fonction rénale , bilan coagulation

Explorations fonctionnelles vasculaires

Examens d'imagerie préalables disponibles : Echo-Doppler (++), Angio-TDM, Angio-IRM

Vd8/ 1. Les requis diagnostiques

Visualisation de la crosse de l'aorte et des troncs supra-aortiques

Reproduction critique :

Perméabilité, calibre et morphologie :

de la crosse de l'aorte et de l'origine des troncs supra-aortiques

du tronc artériel brachio-céphalique

des carotides primitives et des bifurcations carotidiennes

des carotides externes et des carotides internes

des siphons carotidiens

des branches de division des carotides internes

des artères sous-clavières et des artères vertébrales

du tronc basilaire

Etude de la suppléance artérielle si nécessaire

Vd8/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vd8/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation du patient :

A jeûn : solides : 6 heures: liquide, 1 heure

Préparation anti-allergique si nécessaire

Préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitements en cours

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité...)

Voie veineuse et perfusion

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient : décubitus dorsal

respect des conditions d'asepsie urveillance (monitoring) des paramètres vitaux

Vd8/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

ampli : 23 à 40 cm

soustraction automatique

système intégré de mesure de l'irradiation : PDS

injecteur automatique couplé

angiographie numérisée dynamique rotationnelle (si disponible)

Cathétérisme :

Cathétérisme artériel global +/- sélectif des artères carotides primitives, des carotides externes, des artères sous-clavières (en fonction de l'indication et des résultats initiaux)

Scopie numérique :

autorégulée : éventuellement scopie pulsée et scopie interventionnelle (traçage artériel...)

durée : < 1 minute si uniquement injections globales.

variable en fonction de la nécessité d'un cathétérisme sélectif des troncs supra-aortiques (30 secondes à 3 minutes environ par artère sélectivée)

Vd8/ 2.3. Paramètres techniques d'acquisition

- Distance foyer-ampli la plus grande possible

- Collimation :

Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption " mous " (Aluminium)

- Diamètre des champs d'exploration :

23 à 40 cm en fonction des appareillages

- Taille du foyer : 1,1 (gros foyer)

- Tension :

60 à 80 kV pour les injections globales et les injections sélectives

80 à 95 kV pour l'étude des bifurcations carotidiennes de profil par champs de vue petits (11

cm)

- Intensité : 500 à 650 mA

- Injection :

 Globale : 20 à 30 cc à 15 à 18 cc/sec

 Sélective : 5 à 8 cc par injection

- Délai d'injection : environ 2 secondes de masques non injectés

- Séquences d'acquisition :

 - 2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec)

 - Durée variable (en général 6 à 8 sec)

- Matrice de reconstruction : 512_ ou 1024_

- Nombre de séquences et incidences :

- 1 étude de la crosse de l'aorte et de l'ostium des troncs à destinée supra-aortiques en oblique antérieure gauche

- 1 étude des artères sous-clavières et des bifurcations carotidiennes en oblique antérieure droit

- 1 étude de la circulation intra-cérébrale de face

 éventuellement: 2 injections sélectives en incidence oblique perpendiculaire pour les différents troncs supra-aortiques cathétérisés de façon sélective

 éventuellement: injection sélective intracrânienne face et profil sur les différents troncs supra-aortiques cathétérisés de façon sélective

Acquisitions dynamiques :

rotationnelle : oui si disponible (pour l'étude des bifurcations carotidiennes et de l'ostium des troncs des artères vertébrales)

Vd8/ 2.4. Paramètres de visualisation des images

- Soustraction des images

- Recalage des masques (manuel et/ou automatique)
- Filtrage électronique de résolution
- Fenêtrage
- Images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition: éventuellement

opacification maximale

calculs de diamètres, de longueur, de pourcentage de sténose

reconstructions 3D (si acquisition dynamique rotationnelle)

Vd8/ 3. Optimisation des doses

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vd8/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires :

- Compression manuelle
- Pansement compressif (point de ponction)
- Examen clinique
- Décubitus strict : 4 heures si abord fémoral 4F ; 5 F : 5 heures ; 6 F : 6 heures
- Fiche de suivi
- Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

Vt1/ Angioplastie des troncs supra-aortiques

Indications

Les indications principales sont représentées par :

Le traitement d'une insuffisance vasculaire cérébrale ou du membre supérieur en rapport avec une artériopathie oblitérante carotidienne sous-clavière ou vertébrale, athéroscléreuse ou non.

Le premier temps d'une thérapeutique endovasculaire à type de stenting.

Les indications validées sont représentées par le traitement des sténoses et occlusions des artères sous-clavières.

Les indications en cours d'évaluation sont représentées par le traitement des lésions carotidiennes et vertébro-basilaires.

Etapes préparatoires

Information au patient et investigations préalables

Antécédents

Examen clinique (pouls, TA, pouls périphériques, examen neurologique)

Traitements en cours

Bilan biologique : fonction rénale , bilan coagulation

Explorations fonctionnelles vasculaires

Examens d'imagerie préalables disponibles : Echo-Doppler (++), Angiographie antérieure, Angio-TDM (++) et Angio-IRM (++) des TSAO, scanner cérébral (++) et/ou IRM cérébrale (+ +)

Consultation d'anesthésie

Vt1/ 1. Objectifs thérapeutiques

Visualisation du polygone de Willis (morphologie, aspect fonctionnel ++) et des troncs supra-aortiques

Restitution d'un calibre artériel satisfaisant (et disparition de la symptomatologie clinique)

Vt1/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vt1/ 2.1 Préparation et position du patient

Préparation du patient :

A jeûn strict

Préparation anti-allergique si nécessaire

Préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitements en cours : administrés

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité...)

Voie veineuse et perfusion

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient : décubitus dorsal

respect des conditions d'asepsie

surveillance (monitoring) des paramètres vitaux

pour certaines équipes les angioplasties carotidiennes sont réalisées avec une surveillance EEG ou par écho-doppler trans-crânien.

Vt1/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

ampli :23 à 40 cm

soustraction automatique

système intégré de mesure de l'irradiation : PDS

injecteur automatique couplé

angiographie numérisée dynamique rotationnelle (si disponible)

Cathétérisme :

Cathétérisme artériel global et sélectif du TABC, des artères carotides primitives, des carotides externes, des artères sous-clavières (en fonction de l'indication et des résultats initiaux des examens préalables)

Cathétérisme sélectif de l'artère pathologique

Cathétérisme trans-sténotique

Pour certaines équipes, utilisation d'un système de protection cérébrale endovasculaire si angioplastie carotidienne ou vertébrale.

Scopie numérique :

autorégulée +/- scopie pulsée

+/- scopie interventionnelle (traçage artériel...)

durée :

variable en fonction de :

la nécessité d'un cathétérisme sélectif des troncs supra-aortiques (TABC, a. carotides, a. sous-clavières, a. vertébrales)

la mise en place d'une endoprothèse

Vt1/ 2.3. Paramètres techniques d'acquisition

- Distance foyer-ampli : diminution du rayonnement diffusé

- Collimation :

Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption « mous » (Aluminium)

- Diamètre des champs d'exploration : 23 à 40 cm en fonction des appareillages

- Taille du foyer : 1,1 (gros foyer)

- Tension : 60 à 80 kV pour les injections globales et les injections sélectives, 80 à 95 kV pour l'étude des bifurcations carotidiennes de profil par champs de vue petits (11 cm)

- Intensité : 500 à 650 mA

- Injection :

 Globale : 20 à 30 cc à 15 à 18 cc/sec

 Sélective : 5 à 10 cc par injection

- Délai d'injection : # 2 secondes de masques non injectés

- Séquences d'acquisition :

 - # 2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec)

 - Durée variable (en général 6 à 8 sec)

- Matrice de reconstruction : 512² ou 1024²

- Nombre de séquences et incidences :

- Injection globale pour étude de la crosse de l'aorte et de l'ostium des troncs à destinée supra-aortiques en oblique antérieure gauche

- Injection globale pour étude des artères sous-clavières et des bifurcations carotidiennes en oblique antérieure droit

Injection globale pour étude de la circulation intra-cérébrale de face

(Ces trois séquences ne sont pas indispensables si le bilan initial par angioscanner et/ou angiIRM des TSAO est suffisant).

- Injections sélectives artérielles de la lésion oblitérante (au moins deux incidences perpendiculaires)

Séquence d'acquisition pendant le largage de l'endoprothèse et la pré-dilatation au ballonnet si elle est nécessaire

Séquence d'acquisition pendant l'inflation du ballonnet d'angioplastie pour régulariser le calibre de l'endoprothèse

Séquence de contrôle post-angioplastie centrée sur la lésion

- Séquence de contrôle de la circulation intracérébrale

Vt1/ 2.4. Paramètres de visualisation des images

- Soustraction des images

- Recalage des masques (manuel et/ou automatique)

- Filtrage électronique de résolution

- Fenêtrage

- Images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition

- +/- opacification maximale

- +/- Calculs de diamètres, de longueur, de pourcentage de sténose

- +/- reconstructions 3D (si acquisition dynamique rotationnelle)

affichage sur les séries correspondantes du type de matériel utilisé

Vt1/ 3. Optimisation des doses délivrées

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vt1/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires :

- Compression manuelle ou système de fermeture mécanique
- Pansement compressif (point de ponction)
- Examen clinique et surveillance anesthésique en salle de réveil
- Décubitus strict pendant 12 heures
- Fiche de suivi
- Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

En fonction des équipes, héparinothérapie et traitement anti-aggrégant plaquettaire à adapter

Surveillance +++ du rythme cardiaque pour la prévention des épisodes de bradycardie pendant les angioplasties des bifurcations carotidiennes

Surveillance +++ de la pression artérielle pour les angioplasties des bifurcations carotidiennes pendant et après la procédure (48H).

- Limitation des mouvements de rotation latéro-cervicale pendant 24 H.

Vt2/ Shunt porto-cave intra-hépatique par voie transjugulaire **« TIPS »**

Indications

Les indications principales sont représentées par :

- le traitement des complications d'une hypertension portale :

hémorragie digestive par rupture de varices oesophagiennes ou gastrite hypertrophique, ascite réfractaire

- une dérivation portale avant une chirurgie viscérale digestive chez un patient cirrhotique

- la préparation à une transplantation hépatique chez les patients porteurs d'une hypertension portale

- le traitement en urgence d'un syndrome de Budd-Chiari

Etapes préparatoires

Information au patient et investigations préalables

Antécédents

Examen clinique (pouls, TA)

Traitements en cours

Bilan biologique : bilan hépatique, fonction rénale , bilan de coagulation

Echo-cardiographie pour évaluation de la fonction ventriculaire gauche

Consultation d'anesthésie

Examens d'imagerie préalables disponibles : Echo-Doppler digestif (perméabilité du tronc porte et des veines sus hépatiques) (++) , Echo-Doppler des veines jugulaires internes, Scanner abdominal, éventuellement IRM hépatique

Vt2/ 1. Objectifs thérapeutiques

Mise en place d'un shunt porto-cave intra-hépatique

Réduction du gradient de pression porto cave inférieur à 10 mm de Hg

avec éventuellement embolisation des varices de dérivation portale

Vt2/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vt2/ 2.1. Préparation et position du patient

- Préparation du patient :

A jeûn

Préparation anti-allergique si nécessaire

Préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitements en cours

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité...)

Voie veineuse et perfusion

Lavage, rasage et préparation de la voie d'abord jugulaire interne selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient :

décubitus dorsal et latéro-rotation cervicale

respect des conditions d'asepsie

surveillance (monitoring) des paramètres vitaux

la plupart des équipes réalise les TIPS avec une anesthésie générale

prise des pressions veineuses portale et cave inférieure et/ou supérieure

Vt2/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

ampli :23 à 40 cm

soustraction automatique

système intégré de mesure de l'irradiation : PDS

injecteur automatique couplé

système de mesures des pressions centrales

Cathétérisme :

Cathétérisme de la veine jugulaire interne

Cathétérisme sélectif d'une des veines sus hépatiques (veine sus hépatique droite si perméable)

Ponction trans-hépatique d'une branche du tronc porte (branche portale droite si possible) à l'aide d'une aiguille de biopsie trans-jugulaire

Cathétérisme sélectif du tronc porte

Portographie et mesure du gradient de pression porto-cave

Angioplastie au ballonnet du trajet intra-hépatique

Largage d'une endoprothèse métallique dont l'extrémité proximale est située dans le tronc porte ou la branche de division portale et l'extrémité distale dans la veine sus hépatique droite ou la confluence entre la veine sus hépatique et la veine cave inférieure

Angioplastie au ballonnet de l'endoprothèse pour régulariser son calibre

(en général 10 mm)

- éventuel cathétérisme sélectif des varices de dérivation pour embolisation

Scopie numérique :

autorégulée +/- scopie pulsée

+/- scopie interventionnelle (traçage artériel...)

durée : variable en fonction de la morphologie hépatique, de la morphologie sus hépatique et portale, de la réalisation d'une embolisation des varices de dérivation

de l'expérience des opérateurs. Environ 10 minutes de scopie si la morphologie hépatique et vasculaire permet une ponction simple de la branche portale.

Vt2/ 2.3. Paramètres techniques d'acquisition

- Grande distance foyer-ampli : diminution du rayonnement diffusé

- Collimation :

Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption " mous " (Aluminium)

- Diamètre des champs d'exploration :

23 à 40 cms en fonction des appareillages

- Taille du foyer : 1,2 (gros foyer)

- Tension : 60 à 80 kV

- Charge : en moyenne 1000 mAs (variable en fonction de la morphologie du patient, des difficultés de cathétérisme, de la réalisation ou non d'une embolisation des varices de dérivation)

- Injection :

Globale : 20 cc à 12 cc/seconde

Sélective : 5 à 10 cc par injection

- Délai d'injection : # 2 secondes de masques non injectés

- Séquences d'acquisition :

- #1,5 images / sec (1 à 2,5 images / sec)

- Durée variable (en général 6 à 8 sec)

- Matrice de reconstruction : 512_ ou 1024_

- Nombre de séquences et incidences :

une injection sélective pour une hépatographie bloquée pour repérage portal

une portographie de face avec une injection globale +/- portographies en incidence oblique.

une portographie de contrôle après mise en place du TIPS (injection globale)

Eventuellement:

± injection sélective des varices de dérivation persistantes

± une portographie globale de contrôle après embolisation de varices de dérivation

± une portographie en incidence oblique (injection globale) pour dégager la bifurcation portale

Vt2/ 2.4. Paramètres de visualisation des images

- Soustraction des images

- Recalage des masques (manuel et/ou automatique)

- Filtrage électronique de résolution

- Fenêtrage

- Images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition

± opacification maximale

± reconstructions 3D (si acquisition dynamique rotationnelle sur le tronc porte et/ou sur le TIPS en fin de procédure)

- affichage sur les séries correspondantes du type de matériel utilisé (matéριο-vigilance)

Vt2/ 3. Optimisation des doses délivrées

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.
- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vt2/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires :

- Compression manuelle du point de ponction
- Surveillance anesthésique en salle de réveil
- Antibio prophylaxie
- Fiche de suivi

Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

Vt3/ Récupération d'un corps étranger endovasculaire

Indications

Les indications principales sont représentées par :

la récupération par voie endovasculaire veineuse d'un cathéter (voie veineuse centrale, chambre implantable), ou d'un filtre cave temporaire

Les indications plus rares sont :

la récupération de cathéters d'angiographie, de guides, de coils ou d'endoprothèses dans le réseau veineux ou artériel

Etapes préparatoires

Information au patient et investigations préalables

Antécédents (circonstances précises de la mise en place du corps étranger)

Examen clinique (pouls, TA)

Electrocardiogramme à la recherche de troubles du rythme

Traitements en cours

Bilan biologique : fonction rénale , bilan coagulation

Examens d'imagerie préalables disponibles : Radio du thorax (++) , +/- ASP (en fonction de la localisation), +/- échographie (en fonction de la localisation), +/- angiographie en fonction de la procédure.

Vt3/ 1. Les requis diagnostiques et thérapeutiques

Visualisation de la situation du corps étranger

Récupération du corps étranger endovasculaire

localisation endovasculaire du corps étranger et de ses extrémités

choix du matériel d'extraction (lasso, panier, guide, ballonnet d'angioplastie pour repositionnement d'une endoprothèse, pince)

retrait per-cutané du corps étranger

Vt3/ 2. Description de la procédure et paramètres techniques

Vt3/ 2.1. Préparation et position du patient

Préparation du patient :

A jeûn : solides : 6 heures

liquide : 1 heure

Préparation anti-allergique si nécessaire

Préparation néphrologique si insuffisance rénale

Traitements en cours : administrés

Respect des contre-indications (antidiabétiques oraux, hypocoagulabilité...)

Voie veineuse et perfusion

Lavage, rasage et préparation des voies d'abord selon les recommandations du CLIN

Ablation des prothèses mobiles

Position du patient : décubitus dorsal

respect des conditions d'asepsie

surveillance (monitoring) des paramètres vitaux et en particulier monitoring ECG pour la prévention des troubles du rythme cardiaque pendant le retrait du corps étranger

Vt3/ 2.2. Matériel et procédure

Angiographie numérisée

ampli : 23 à 40 cm

soustraction automatique

système intégré de mesure de l'irradiation : PDS

Cathétérisme :

cathétérisme veineux antérograde (veine fémorale, veine jugulaire ou veine brachiale en fonction de la situation du corps étranger)

plus rarement cathétérisme artériel rétrograde si corps étranger intra-artériel

Scopie numérique :

autorégulée +/- scopie pulsée

+/- scopie interventionnelle (traçage artériel...)

durée :

variable en fonction de la durée d'extraction

variable en fonction de la difficulté de la procédure (en général < à 5 minutes)

Vt3/ 2.3. Paramètres techniques d'acquisition

- distance foyer-ampli : diminution du rayonnement diffusé

- collimation :

Par diaphragmes mécaniques

Par filtres d'absorption « mous » (Aluminium)

- diamètre des champs d'exploration : 23 à 40 cm en fonction des appareillages

- taille du foyer : 1,2 (gros foyer)

- tension : 60 à 80 kV

- charge # 200 mAs

- injection :

sélective si nécessaire : 5 à 10 cc par injection

- délai d'injection : # 2 secondes de masques non injectés
 - séquences d'acquisition :
 - # 2,5 images / sec (1,5 à 3 images / sec)
 - Durée variable (en général 6 à 8 sec)
 - Matrice de reconstruction : 512^2 ou 1024^2
 - Nombre de séquences et incidence variable en fonction de la procédure :
- une séquence de repérage
- une séquence de contrôle après l'ablation du corps étranger
- procédure réalisée essentiellement sous contrôle scopique

Vt3/ 2.4. Paramètres de visualisation des images

- soustraction des images
- recalage des masques (manuel et/ou automatique)
- filtrage électronique de résolution
- fenêtrage
- images non soustraites (1 par série)

Traitement d'image post-acquisition : RAS

Vt3/ 3. Optimisation des doses délivrées

- Limiter l'émission du faisceau de rayons X au temps minimum nécessaire à l'intervention, en choisissant le mode pulsé de préférence au mode continu.
- Diminuer le volume irradié par une collimation optimale du faisceau.
- Augmenter l'énergie du rayonnement en utilisant des hautes tensions et des filtrations additionnelles. Pour une même dose au récepteur, plus le faisceau est pénétrant moins la dose au patient est élevée.

- Maintenir l'intensité du courant dans le tube (mA) aussi basse que possible.
- Eviter, lorsque c'est possible, les hauts débits de dose.
- Diminuer la cadence d'acquisition des images.
- Augmenter la distance foyer-patient
- Diminuer la distance patient-récepteur. Travailler le plus souvent possible avec le tube sous la table et le détecteur au-dessus. Cette disposition ne modifie pas l'irradiation du patient mais diminue la part du rayonnement diffusé du côté de l'opérateur.
- Eviter si possible l'usage des grilles anti-diffusantes.
- Modifier l'incidence du faisceau au cours d'intervention prolongée, pour éviter le cumul des doses à la peau en un même point.

Vt3/ 4. Conditions particulières

Soins per et post-opératoires :

Compression manuelle

Pansement compressif si abord artériel (point de ponction) ou pansement de la veine ponctionnée

Mise en culture éventuelle du corps étranger

- Examen clinique
- Fiche de suivi

Interprétation du dossier et courrier aux correspondants

Déclaration de matério-vigilance si nécessaire.
