

Polytraumatisé

Introduction

Un polytraumatisé est un blessé grave atteint de plusieurs lésions dont une au moins met en jeu le pronostic vital à court ou moyen terme.

Cette définition rend compte de la gravité de la situation et de l'importance des « Golden Hours » dans la prise en charge des défaillances respiratoires, circulatoires et neurologiques (40 à 50 % de décès en pré-hospitalier, 30 % de décès dans les 48 premières heures, première cause de décès chez les jeunes, 20 à 30 % de décès évitables moyennant une bonne gestion radioclinique).

La place de l'imagerie dans la prise en charge multidisciplinaire des polytraumatisés, essentielle, est de faire un bilan précis et complet des lésions le plus rapidement possible. Cette place peut varier en fonction des différents types de structures d'accueil, des disparités du parc d'imagerie et des équipes de radiologie et de réanimation.

L'imagerie immédiate du polytraumatisé inclut une radiographie thoracique de face dès l'arrivée du patient en salle de déchoquage.

Une radiographie du bassin de face est le plus souvent réalisée en cas de suspicion clinique de lésion du bassin ou d'instabilité hémodynamique.

En cas d'instabilité hémodynamique, l'échographie abdominale sera réalisée en salle de déchocage.

L'élément essentiel du bilan est l'examen TDM multi-détecteur du corps entier, chez un patient stable ou stabilisé sur le plan hémodynamique, avec tendance à la suppression quasi systématique des radiographies du rachis et des membres.

Les indications de l'IRM en urgence sont rares et spécifiques.

Echographie abdominale

L'intérêt majeur de cette technique est la possibilité de détecter et d'évaluer rapidement un hémopéritoine qui pourrait justifier, s'il est abondant, une laparotomie exploratrice d'emblée (rarement en pratique). La sensibilité médiocre de l'échographie pour les autres lésions ne dispense pas d'un examen TDM.

Scanner

En général, l'exploration du crâne, de la face et du rachis cervical se fait sans injection. Celle de la région qui s'étend de la jonction cervicothoracique aux trochanters nécessite une injection de produit de contraste.

La longueur relative de l'installation sur la table du scanner, la rapidité de l'acquisition actuelle des images, l'importance du post-traitement auquel peuvent participer les manipulateurs et l'importance de la transmission des images sont à souligner.

Technique

- Installation du polytraumatisé sur la table TDM en veillant à ce que les membres soient inclus dans le champ d'acquisition.
- Bras de préférence le long du corps pour les acquisitions sur le crâne, le massif facial et le rachis cervical, puis si possible surélevés au-dessus de la tête pour l'acquisition thoraco-abdomino-pelvienne.
- Enlever les objets métalliques pour éviter les artéfacts.
- Voie veineuse centrale ou périphérique selon les besoins du réanimateur.

Acquisition et traitement des images

Dans tous les cas, un médecin radiologue doit être présent à la console.

▢ Topogramme

L'idéal est d'obtenir un topogramme unique du vertex aux trochanter étendu aux membres inférieurs en cas de fracture, luxation, ou syndrome ischémique.

A défaut, faire un topogramme du vertex à la jonction cervicothoracique, et un second à partir de cette jonction au moins jusqu'aux trochanters.

▢ Acquisitions

Crâne et rachis cervical

- Acquisition du crâne, du massif facial et du rachis cervical en un seul volume sans injection.
- Paramètres à adapter en fonction des constructeurs, du type de multidétecteurs et des paramètres de reconstruction. Des coupes millimétriques ou inframillimétriques sont souhaitables.
- Algorithme de reconstruction : filtre mou pour l'encéphale et filtre dur pour le massif facial et le rachis cervical.

Thorax, abdomen, pelvis (TAP)

- **paramètres :**
 - champ de vue suffisamment large pour couvrir le tronc et les ceintures ;
 - paramètres à adapter en fonction des constructeurs, du type de multidétecteurs et des paramètres de reconstruction. Le problème est moins à la dosimétrie qu'à l'efficacité diagnostique (rapport signal sur bruit suffisant : 120, voire 140 kV pour les patients de forte corpulence, sont recommandés pour les séries après injection bras le long du corps ; coupes de 1,25 à 2,5 mm ;
 - algorithmes de reconstruction : filtre mou pour le médiastin, l'abdomen et le pelvis ; filtre dur pour le poumon et le squelette.
- **séries réalisées :**
 - **1^{re} série sans préparation éventuelle**
Des coupes thoracoabdominopelviennes sans injection en coupes jointives épaisses, en diminuant au maximum les mAs, sont réalisées par certaines équipes, pour détecter les épanchements hématiques et hématomes. Il n'y a pas de consensus précis quant à l'intérêt de ces coupes.
 - **2^e série thoracoabdominopelvienne au temps artériel**, après injection de 100 à 120 ml (1,5 ml/kg) de contraste iodé à 300 à 370 mg/100 ml à 3 à 4 ml/s. Utilisation recommandée du logiciel de détection automatique du produit de contraste placé en regard de la portion antérieure de la crosse aortique ou, à défaut, délai de l'ordre de 20 à 30 secondes après le début de l'injection (détection de lésions isthmiques de l'aorte, de saignements actifs abdominaux ou pelviens...).
 - **3^e série au temps veineux**, des coupes diaphragmatiques au pelvis après un délai de l'ordre de 70 à 90 secondes après le début de l'injection (temps veineux et parenchymateux : détection de fractures parenchymateuses, d'extrasation de produit de contraste...).
 - **4^e série tardive éventuelle**, des coupes diaphragmatiques au pelvis, en cas d'anomalies rénales ou périrénales ou en cas de doute sur une plaie vésicale, environ 5 minutes après l'injection (détection des fuites anormales de contraste, d'urinomes, de plaies urétérales ou vésicales...).

Une alternative à la série 2 artérielle, de plus en plus réalisée avec l'augmentation des performances des machines, est une **exploration en un temps des troncs supra-aortiques, du rachis cervical et de l'ensemble thoraco-abdomino-pelvien, voire des membres inférieurs.**

Dans cette option, ne faire des coupes sans préparation que sur le crâne.

Les paramètres suivants peuvent alors être utilisés :

- patient bras au dessus de la tête, si possible ;
- paramètres variables selon les machines : pour les troncs supra-aortiques : 280-300 mAs ; Utilisation recommandée du logiciel de détection automatique du produit de contraste placé en regard de la portion antérieure de la crosse aortique ou, à défaut délai de 20 à 30 secondes après le début de l'injection ; des coupes suffisamment fines sont souhaitables.

Post-traitement : reconstructions 2D-3D

Les reconstructions MPR sur la console sont désormais une pratique de routine.

Les reconstructions coronales, sagittales, obliques, curvilignes sont effectuées à la demande, en combinaison.

Des reconstructions en 3D volumiques et des coupes centrées sur les lésions peuvent être intéressantes, notamment en cas de traumatisme de la face.

Méthode de lecture et compte rendu

On doit considérer deux niveaux de lecture : un niveau rapide, centré sur les pathologies mettant en jeu d'emblée le pronostic vital, et une analyse exhaustive, qui demande obligatoirement plus de temps (de l'ordre de 30 à 40 minutes).

Les éléments suivants doivent être analysés systématiquement, en recherchant notamment les pathologies indiquées ci-dessous :

Crâne

- Os de la voûte crânienne : fracture ± embarrure, hématome ou plaie profonde du scalp.
- Espaces péricérébraux et ventricules : hématome extradural ou sousdural, hémorragie méningée ou ventriculaire, pneumocéphalie.
- Parenchyme encéphalique : contusion hémorragique, lésion profonde.
- Anomalies « secondaires » :
 - lésion ischémique ;
 - signes d'hypertension intracrânienne au niveau du 3^e ventricule et des citernes périmésencéphaliques ;
 - déviation de la ligne médiane, engagements temporal, central, des amygdales cérébelleuses.

Massif facial

- Fracture du sphénoïde avec esquille osseuse à proximité du nerf optique.
- Fracture passant par le canal carotidien : traitement endovasculaire en cas d'épistaxis grave ou de signes cliniques de fistule carotidocaverneuse (élargissement d'un sinus caverneux (fenêtre parenchyme encéphalique).
- Fracture de l'étage antérieur de la base du crâne avec risque de brèche méningée.
- Parois et contenu orbitaires : fracture du plancher de l'orbite avec incarceration du muscle droit inférieur ; fracture de la lame papyracée (paroi médiale) ; autre fracture (toit, paroi latérale) ; anomalie de l'œil : exophtalmie, déformation...
- Rocher : fracture atteignant le facial, translabyrinthique ou touchant le tegmen (risque de brèche méningée) (un scanner ultérieur dédié sera requis en cas d'otorrhée de LCR, de paralysie faciale traumatique...).
- Mandibule - Articulation temporo-mandibulaire : fractures et luxations.
- Massif facial : fractures de Lefort, dislocations orbitonasoethmoïdofrontales (DONEF), autres.

Rachis cervical, thoracique et lombaire

- Corps vertébraux :
 - défaut d'alignement (antéropostérieur, rotatoire), fractures, luxations.
- Arcs neuraux :
 - fracture lame, pédicule, processus articulaire, processus épineux ou transversaire ;
 - luxation articulaire postérieure.
- Contenu du canal rachidien : fragment intracanalair, hémorachis.
- Parties molles prévertébrales.

Bassin

- Disjonction sacro-iliaque ou de la symphyse pubienne.
- Fractures : branche iliopubienne ou ischio-pubienne ; aile iliaque ; cotyle (paroi antérieure, postérieure, toit, fond) ; sacrum (aileron, corps, trait de refend passant par un trou sacré...) ; col fémoral.
- Hématome associé avec ou sans saignement actif.

Thorax

- Pneumo-hémomédiastin.
- Aorte et troncs supra-aortiques : rupture isthmique de l'aorte, dissection.
- Trachée et bronches : rupture trachéobronchique.

- Péricarde : hémopéricarde.
- Déviation cardiaque : luxation cardiaque.
- Poumons : contusion, lacération, emphysème interstitiel, autres...
- Plèvre : pneumothorax, hémothorax.
- Paroi : fractures de côtes, volet costal, fractures des cartilages chondrocostaux ; fracture du sternum, luxation sternoclaviculaire (en particulier postérieure) ; fracture de la clavicule, de la scapula, dissociation scapulothoracique ; saignement actif des vaisseaux mammaires internes ou intercostaux...
- Rupture du diaphragme.

Abdomen-Pelvis

- Péritoine, rétropéritoine, espace souspéritonéal : hémopéritoine, pneumopéritoine.
- Foie, rate : hématome (intra-, péri-, souscapsulaire), contusion, fracture, plaie vasculaire, hémobilie, saignement actif, hypo- ou dévascularisation...).
- Pancréas : fracture...
- Reins : hématome (intra-, péri-, souscapsulaire), contusion, fracture ; plaie vasculaire : saignement actif ; dissection artérielle ; hypo- ou dévascularisation ; avulsion pyléo-urétérale ; urinome ++ (temps tardif).
- Surrénales : hématome, hypo ou hypervascularisation.
- Mésentère : désinsertion mésentérique (hémopéritoine sans lésion d'organe plein), hématome ou saignement actif mésentérique, anomalies pariétales grêle ou colique.
- Pelvis : hématome intra, souspéritonéal ; saignement actif ; plaie vésicale ; hématome pérvésical ; rupture sous- ou intrapéritonéale de la vessie (temps tardif).

Extrémités

- Fractures.
- Luxations ?
- Compressions, plaies vasculaires...

Indiquer la dose reçue par le patient (cf. fiche page 37) bien que, dans ce contexte où le pronostic vital est en jeu, la dosimétrie passe au second plan.

Transmission de l'information

L'attitude à adopter doit être fonction de l'équipement disponible (accès direct ou non à un réseau d'images et aux comptes-rendus en réanimation et au bloc opératoire), en collaboration avec toute l'équipe prenant en charge les patients.

En l'absence de PACS efficace, le besoin spécifique du polytraumatisé requiert la réalisation de **films (ou papier) systématiques** disponibles tout de suite. Le nombre de films ne peut être défini à l'avance. Pas d'excès de films : nombre raisonnable et adapté au grand nombre de coupes. Films disponibles dès le départ du patient.

Même en cas de PACS, des **planches de synthèse**, créées par le radiologue à partir de l'ensemble des données numériques, sont essentielles, car toutes les anomalies rencontrées doivent pouvoir être visualisées très synthétiquement par les médecins référents, quelque soit l'orientation du patient.

Dans la plupart des centres, les images natives sont gravées sur CD-Rom (notamment en cas de transfert du patient).

De plus en plus, le médecin effectue lui-même à la console les reconstructions. Les suivantes sont classiques. Seules les images pathologiques font l'objet d'une documentation.

Exemple de documents pouvant être fournis :

Crâne-Face

- Crâne : reconstruction dans le plan orbito-méatal ou selon les habitudes du service, coupes de 5 mm jointives en parenchyme ± os.
- Face : reconstructions os en coupes de 1 mm d'épaisseur, prises de façon non jointive en incidences axiales (parallèles au palais dur), coronales (perpendiculaires aux précédentes) et sagittales si fracture complexe.
- Si fracture du plancher de l'orbite, reconstructions coronales en fenêtre partie molles.

- Valeur ++ des rendus volumiques, permettant une reconnaissance immédiate des sites de fracture et des embarrures.

Rachis

- Reconstructions axiales, sagittales et coronales, en double fenêtrage.

Bassin

- Reconstructions axiales et coronales.
- Reconstructions centrées sur l'épaule, la scapula, le sacrum ou le cotyle, éventuellement en 3D (filtre mou).

Thorax injecté (temps artériel)

- Reconstructions en coupes de 5 mm jointives en fenêtrage médiastinale et parenchymateuse pulmonaire.

Abdomen – Pelvis injectés (temps artériel)

- Reconstructions en 5 mm en fenêtrage parties molles.

Compte rendu

- Compte rendu immédiat, manuscrit ou tapé. S'il est provisoire, il devra être validé secondairement.
- Différencier les différents étages anatomiques.
- Décrire les signes pathologiques.
- Faire en conclusion une synthèse des lésions.
- Dosimétrie (cf. fiche page 37).

IRM rachidienne

Indications

Les indications d'une IRM en urgence chez un polytraumatisé sont rares. L'IRM complète généralement une exploration TDM.

- Signes cliniques évoquant un syndrome médullaire sans étiologie retrouvée au scanner ; suspicion d'hématomyélie ou d'hématome péri-médullaire au scanner cervical.

Contre-indications

- Classiques : agitation, pacemaker, matériel métallique, à vérifier sur le scanner (cf. fiche page 55).
- Liées au contexte de réanimation : l'IRM est réservée aux patients stables, sans risque vital immédiat. Le décubitus dorsal doit être possible (une hypertension intracrânienne clinique ou TDM contre-indique théoriquement le décubitus dorsal prolongé). Il faut pouvoir contrôler les fonctions vitales dans l'IRM, ce qui nécessite un équipement spécifique. Si patient est ventilé, l'IRM doit être équipée d'un respirateur spécifique.
- Liées au contexte orthopédique : jamais d'IRM sans TDM préalable, car l'IRM ne permet pas d'étude tridimensionnelle. La présence d'une minerve dégrade l'image. S'il est nécessaire de retirer la minerve, le faire prudemment +++ sous couvert du clinicien.

▣ Antenne dédiée

Protocole d'acquisition

Champ de vue et matrice déterminés en fonction du patient et de la machine.

Repérage 3 plans.

Coupes sagittales pondérées en T1 et en T2 écho de spin rapide.

Séquences complémentaires, en fonction des résultats des premières acquisitions : axiales T2 écho de gradient ; axiales T1 sur la région d'intérêt, notamment si anomalies intra-médullaire ou des espaces péri-médullaires ; sagittales T2 STIR.

En général, pas d'injection de produit de contraste.

Méthode de lecture

Etudier systématiquement :

- La moelle : contusion œdémateuse, hématomyélie.
- Les espaces périmédullaires : réduction de calibre du canal cervical, mauvaise visualisation du LCR périmédullaire, compression médullaire éventuelle par fractures/déplacements (indication orthopédique en urgence), hématome épidural, sous-dural (indication neurochirurgicale en urgence).
- Les disques intervertébraux à la recherche d'une hernie discale traumatique, les ligaments (entorse).
- Les muscles paravertébraux.

Transmission de l'information

Reproduction des images : cf. scanner, page 683.

Compte rendu immédiat.

