

# Produits de contraste iodés et barytés pour radiographie et tomодensitométrie

## En bref

Marie-Caroline HUSSON

Rédactrice en chef

### En bref

Les produits de contraste (PC) sont des médicaments utilisés en imagerie pour augmenter artificiellement le contraste d'un organe ou d'une structure anatomique afin de faciliter le diagnostic. Les produits de contraste iodés (PCI) et barytés sont utilisés pour les radiographies (image en deux dimensions) et les tomодensitométries (en trois dimensions), examens utilisant les rayons X. Ils sont composés d'éléments chimiques à numéro atomique élevé, qui permet d'augmenter le phénomène d'absorption et ainsi d'améliorer le contraste et la qualité des clichés. L'injection de PC se fait principalement à l'aide d'injecteurs automatiques paramétrables. Le débit est dépendant du cathéter ou de la chambre implantable. Les dispositifs utilisés doivent être compatibles avec la haute pression imposée par l'injecteur automatique.

**Les PCI** ont comme structure chimique de base un cycle benzénique avec 3 radicaux en position 1, 3 et 5 ainsi que 3 atomes d'iode en position 2, 4 et 6 fixés à la structure par des liaisons covalentes stables. Le type de radical en position 1 (carboxylate ou amine) intervient sur l'ionicité. La 1<sup>ère</sup> génération de médicaments, ionique, est à haute osmolalité, la 2<sup>ème</sup> est de basse osmolalité, et la 3<sup>ème</sup> est iso-osmolaire. Différents paramètres conditionnent leur efficacité et la tolérance : la concentration en iode, l'osmolalité, la viscosité, l'hydrophilie et l'ionicité. Ils peuvent être classés selon leur structure chimique : monomère ionique tri-iodé : acide diatrizoïque, acide ioxitalamique ; monomère non ionique tri-iodé : iohexol, iopamidol, iopromide, ioversol, ioméprol, iobitridol ; dimère non ionique hexa-iodé : iodixanol.

Les PC ioniques ne sont plus administrés par voie intravasculaire en raison de la survenue d'effets indésirables plus fréquents qu'avec les PCI non ioniques.

La pharmacocinétique varie en fonction de la voie d'administration : vasculaire (IV, intra-artérielle), orale ou rectale, et locale

(intracavitaire, intrathécale, intra-articulaire). Les indications sont nombreuses et les posologies adaptées en fonction du malade (âge, poids...), de la cinétique, de l'organe à explorer, du type d'indication et des conditions techniques de réalisation de l'examen. Le réchauffement des PCI au moment de l'administration permet une diminution de la viscosité. Les PCI sont le plus souvent bien tolérés mais peuvent entraîner des effets indésirables transitoires, légers à modérés, voire plus graves (cardiovasculaires, allergie, néphropathie aiguë). La survenue dépend principalement de l'osmolalité. L'extravasation est une complication connue des injections IV et de fréquence variable. Le facteur de risque le plus important est une réaction antérieure (allergique ou non) à un PCI de la même classe. Il y a peu de données en faveur de l'utilité d'une prémédication, surtout depuis l'utilisation préférentielle des PCI non ioniques et de basse osmolalité. En cas de grossesse, d'allaitement et chez l'enfant, il faut être particulièrement vigilant sur l'évaluation du rapport bénéfice/risque.

Le LIPIODOL<sup>®</sup>, seul PCI à ne pas être hydrosoluble, est indiqué en radiologie diagnostique et en radiologie interventionnelle, par voie intralymphatique, intramusculaire et intraartérielle sélective.

**Les PC barytés**, utilisés sous forme d'une suspension de sulfate de baryum, sont classés en fonction de leur granulométrie, concentration, fluidité. Pratiquement insolubles dans l'eau et les solvants organiques, ils n'ont aucune action sur la motricité digestive ou les sécrétions digestives. Leur élimination est fécale.

Ils sont indiqués pour l'imagerie du tube digestif depuis le pharynx jusqu'à l'anus : par voie orale pour l'exploration haute du tube digestif ; ou par voie rectale pour l'exploration basse du tube digestif. Leurs effets indésirables sont rares.

Mots-clés : produit de contraste baryté, produit de contraste iodé, radiographie, tomодensitométrie

### Abstract. Iodinated and baryta contrast agents

Contrast Agents (CA) are drugs used in imaging to artificially increase the contrast of an organ or an anatomical structure to facilitate diagnosis. Iodinated contrast agents (ICA) and barium are used for X-rays (two-dimensional image) and tomодensitometry (three-dimensional), both examinations using X-rays. They are composed of high atomic number chemical elements, which allows to increase the phenomenon of absorption and thus to improve the contrast and the quality. The injection of CA is done mainly by automatic injectors that can be configured. Flow is dependent on the catheter or implantable chamber.

**The basic chemical structure of the ICA** is a benzene ring with 3 radicals in position 1, 3 and 5 and 3 iodine atoms in position 2, 4 and 6 fixed to the structure by stable covalent bonds. The type of radical in position 1 (carboxylate or amine) acts on the ionicity. The 1st generation of drugs, ionic, has high osmolality, the 2nd has low osmolality, and the 3rd is iso-osmolar. Different parameters determine their effectiveness and tolerance: iodine concentration, osmolality, viscosity, hydrophilia and ionicity. They can be classified according to their chemical structure: tri-iodized ionic monomer: diatrizoic acid, ioxitalamic acid; nonionic tri-iodized monomer: iohexol, iopamidol, iopromide, ioversol, iomeprol, iobitridol; nonionic hexaiodine dimer: iodixanol.

Pharmacokinetics vary depending on the route of administration: vascular (IV, intraarterial), oral or rectal, and local (intracavitary, intrathecal, intrarticular). The indications are numerous and the dosage is adapted according to the patient, the kinetics, the organ to be explored, the type of indication and the technical

conditions for carrying out the examination. The warming of the ICA at the time of administration allows a decrease in viscosity. ICA are most often well tolerated but may cause transient, mild to moderate, or even more serious adverse effects (cardiovascular, allergy, acute nephropathy). The occurrence depends mainly on osmolality. Extravasation is a known complication of IV injections and variable frequency. The most important risk factor is a previous reaction (allergic or not) to an ICA of the same class.

There is little evidence for the usefulness of premedication, especially since the preferential use of non-ionic and low osmolality ICA. In the case of pregnancy, breastfeeding and in children, special attention should be paid to the evaluation of the benefit/risk ratio. LIPIODOL<sup>®</sup>, the only ICA not to be water soluble, is indicated in diagnostic radiology and interventional radiology, with an administration by intralymphatic, intramuscular and selective intraarterial routes.

**Barium, used as a barium sulphate suspension**, is classified according to their particle size, concentration, fluidity. Practically insoluble in water and organic solvents, they have no effect on digestive motor or digestive secretions. Their elimination is fecal. They are indicated for the imaging of the digestive tract from the pharynx to the anus: orally for the high exploration of the digestive tract; or rectally for the exploration of colon. Their side effects are rare.

Keywords: Barium contrast agent, iodinated contrast agent, tomодensitometry, X-Ray.