

MONOGRAPHIE DE PRODUIT

Pr PAMIDRONATE DISODIQUE POUR INJECTION

(pamidronate disodique)

3 mg/mL, 6 mg/mL et 9 mg/mL

Solution stérile pour injection

Pour perfusion intraveineuse seulement

CLASSIFICATION THÉRAPEUTIQUE

Régulateur du métabolisme osseux

Pfizer Canada SRI
17300, autoroute Transcanadienne
Kirkland (Québec)
H9J 2M5

Date de révision : 11 décembre 2018

Numéro de contrôle de la présentation : 220092

Table des matières

PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ.....	3
RENSEIGNEMENTS SOMMAIRES SUR LE PRODUIT	3
INDICATIONS ET UTILISATION CLINIQUE	3
CONTRE-INDICATIONS	3
MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS	3
EFFETS INDÉSIRABLES	11
INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES	16
POSOLOGIE ET ADMINISTRATION	17
SURDOSAGE.....	22
MODE D’ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE	22
CONSERVATION ET STABILITÉ	26
PRÉSENTATION, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT	26
PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES.....	27
RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES	27
ESSAIS CLINIQUES	28
PHARMACOLOGIE DÉTAILLÉE	32
TOXICOLOGIE	34
RÉFÉRENCES	37
PARTIE III : RENSEIGNEMENTS POUR LE CONSOMMATEUR.....	41

Pr PAMIDRONATE DISODIQUE POUR INJECTION

PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ

RENSEIGNEMENTS SOMMAIRES SUR LE PRODUIT

Voie d'administration	Forme posologique et concentration	Tous les ingrédients non médicamenteux
Perfusion intraveineuse	Solution 3 mg/mL, 6 mg/mL, 9 mg/mL	<ul style="list-style-type: none">• Mannitol• Acide phosphorique• Hydroxyde de sodium

INDICATIONS ET UTILISATION CLINIQUE

- **Hypercalcémie d'origine tumorale après une réhydratation appropriée à l'aide d'une solution saline.** Avant d'instituer le traitement par Pamidronate disodique pour injection, on recommande de stimuler l'excrétion de l'excédent de calcium par les reins en rétablissant l'équilibre hydrique et le débit urinaire, et en les maintenant à un niveau suffisant.
- **Troubles associés à un accroissement de l'activité ostéoclastique, surtout métastases osseuses lytiques et myélome multiple.**
- **Maladie osseuse de Paget s'accompagnant de symptômes.**

CONTRE-INDICATIONS

Pamidronate disodique pour injection est contre-indiqué chez :

- les patients qui présentent une hypersensibilité connue ou soupçonnée à Pamidronate disodique pour injection (pamidronate disodique), à l'un de ses excipients (voir **PRÉSENTATION, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT**) ou à d'autres bisphosphonates;
- les femmes enceintes; et
- les femmes qui allaitent.

MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS

Mises en garde et précautions importantes

Les effets indésirables suivants sont graves :

- Ostéonécrose de la mâchoire (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Généralités**)
- Détérioration de la fonction rénale (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Fonction rénale**)

- Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être administré chez les patients atteints d'une insuffisance rénale sévère, sauf dans les cas d'une hypercalcémie tumorale menaçant le pronostic vital (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Populations spéciales, Insuffisance rénale et POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION**).
- La dose unique de Pamidronate disodique pour injection ne doit pas excéder 90 mg, et la vitesse de perfusion recommandée doit être observée (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Fonction rénale et POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION**).

Généralités

NE JAMAIS ADMINISTRER PAMIDRONATE DISODIQUE POUR INJECTION EN BOLUS, ÉTANT DONNÉ QUE DE FORTES CONCENTRATIONS AU POINT D'INJECTION PEUVENT ENTRAÎNER DES RÉACTIONS LOCALES SÉVÈRES ET UNE THROMBOPHLÉBITE.

TOUJOURS DILUER PAMIDRONATE DISODIQUE POUR INJECTION ET L'ADMINISTRER EN PERFUSION INTRA VEINEUSE LENTE (VOIR POSOLOGIE ET ADMINISTRATION). QUEL QUE SOIT LE VOLUME DE LA SOLUTION DANS LAQUELLE PAMIDRONATE DISODIQUE POUR INJECTION EST DILUÉ, ON DOIT TOUJOURS L'ADMINISTRER EN PERFUSION I.V. LENTE POUR DES RAISONS D'INNOCUITÉ.

Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être administré en association avec d'autres bisphosphonates dans le traitement de l'hypercalcémie parce que les effets d'une telle association sont inconnus.

Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être mélangé à d'autres solutés intraveineux contenant du calcium.

On doit s'assurer, avant et pendant l'administration de Pamidronate disodique pour injection, que les patients sont suffisamment hydratés, particulièrement s'ils suivent un traitement diurétique en concomitance.

Dans le traitement initial de l'hypercalcémie d'origine tumorale, une réhydratation par voie intraveineuse est essentielle afin de rétablir le débit urinaire. Les patients doivent être suffisamment hydratés tout au long du traitement, mais il faut éviter la surhydratation.

Appareil cardiovasculaire

Chez les patients atteints d'une maladie cardiaque, surtout dans le cas des personnes âgées, une surcharge de solution saline risque de déclencher une insuffisance cardiaque (insuffisance

ventriculaire gauche ou insuffisance cardiaque congestive). Par conséquent, il faut prendre soin de ne pas hydrater le patient à l'excès, surtout s'il est exposé à un risque d'insuffisance cardiaque. La présence de fièvre (symptômes pseudogrippaux) peut également contribuer à l'apparition de cette maladie.

Fibrillation auriculaire : Lorsque l'acide zolédronique (4 mg) et le pamidronate (90 mg) ont été comparés dans un essai clinique, le nombre d'effets indésirables associé à la fibrillation auriculaire était plus élevé dans le groupe pamidronate (12/556, 2,2 %) que dans celui de l'acide zolédronique (3/563, 0,5 %). Dans un essai clinique évaluant les patientes souffrant d'ostéoporose postménopausique, on a observé que les patientes traitées par l'acide zolédronique (5 mg) avaient un taux accru de fibrillation auriculaire (effet indésirable grave), comparativement aux patientes ayant reçu le placebo (1,3 % contre 0,6 %). Le mécanisme de l'augmentation de la fréquence de la fibrillation auriculaire dans des études isolées sur certains bisphosphonates, y compris le pamidronate disodique, est inconnu.

Effets sur la conduite automobile et l'utilisation de machines

L'administration de Pamidronate disodique pour injection en perfusion peut provoquer la somnolence et/ou des étourdissements. Si de tels symptômes surviennent, le patient doit s'abstenir de conduire un véhicule automobile, de manœuvrer des machines potentiellement dangereuses ou de s'engager dans d'autres activités périlleuses, compte tenu d'une diminution de la vigilance.

Système endocrinien/métabolisme

Maladie osseuse de Paget

Avant de commencer le traitement par Pamidronate disodique pour injection, on doit traiter l'hypocalcémie, si elle est présente, par un apport adéquat en calcium et en vitamine D. On doit aussi prendre en charge adéquatement toute autre perturbation du métabolisme des minéraux (p. ex., en cas de parathyroïdectomie se traduisant par une hypoparathyroïdie partielle ou totale). Il est recommandé de mesurer le taux de calcium sérique des patients atteints de la maladie osseuse de Paget avant et pendant le traitement par Pamidronate disodique pour injection (dans le cadre, par exemple, de l'examen annuel). Tous les patients doivent être informés des symptômes de l'hypocalcémie et du rôle important des suppléments de calcium et de vitamine D dans le maintien d'une calcémie adéquate.

Métastases osseuses lytiques et myélome multiple

En l'absence d'hypercalcémie, il convient d'administrer des suppléments de calcium et de vitamine D par voie orale aux patients susceptibles de présenter une carence en calcium ou en vitamine D, afin de réduire au minimum le risque d'hypocalcémie. Si une hypercalcémie s'installe, on doit cesser immédiatement l'apport complémentaire de calcium et de vitamine D.

Fonction hématologique

Au cours d'essais cliniques menés chez des patients atteints d'un myélome multiple ou d'un cancer du sein métastatique, les patients traités par le pamidronate disodique ont été plus nombreux que les patients ayant reçu le placebo à présenter les effets indésirables d'anémie, de leucopénie et de thrombocytopénie. Par conséquent, il faut soumettre à des évaluations

hématologiques périodiques les patients atteints d'anémie, de leucopénie ou de thrombocytopénie préexistante.

Fonctions hépatique/biliaire/pancréatique

Étant donné qu'on ne dispose pas de données cliniques chez les patients atteints d'insuffisance hépatique sévère, on doit faire preuve de prudence lorsqu'on administre Pamidronate disodique pour injection à ces patients (voir **POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION** et **MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE, Pharmacocinétique**).

Appareil locomoteur

Depuis la commercialisation du produit, des cas de douleur osseuse, articulaire et/ou musculaire sévère et parfois invalidante ont été signalés chez des patients sous bisphosphonates, dont le pamidronate disodique. Les symptômes peuvent apparaître de un jour à plusieurs mois après le début du traitement par ce médicament. Chez la plupart des patients, les symptômes disparaissent dès que le traitement est arrêté. Toutefois, chez un sous-groupe de patients qui avaient recommencé à prendre le même médicament ou un autre bisphosphonate, les symptômes ont récidivé.

Ophthalmologie

Des troubles oculaires (conjonctivite, uvéite, épisclérite et inflammation orbitaire) ont été rapportés lors du traitement par un bisphosphonate, y compris le pamidronate disodique. On doit recommander à un ophtalmologiste aux fins d'évaluation les patients qui souffrent de troubles oculaires autres qu'une conjonctivite non compliquée. Le traitement par Pamidronate disodique pour injection pourrait devoir être interrompu.

Ostéonécrose de la mâchoire

Des cas d'ostéonécrose de la mâchoire ont été signalés chez des patients qui étaient traités par des bisphosphonates, dont Pamidronate disodique pour injection. La majorité des cas signalés sont survenus chez les patients atteints de cancer recevant un traitement par des bisphosphonates, mais certains cas ont aussi été relevés chez des patients traités par des bisphosphonates pour la maladie osseuse de Paget. Bien qu'aucune relation de cause à effet n'ait été établie, il existe un lien entre l'emploi des bisphosphonates et l'apparition de l'ostéonécrose de la mâchoire. D'après les rapports de pharmacovigilance, la fréquence de l'ostéonécrose de la mâchoire augmente suivant le type de tumeur (cancer du sein au stade avancé et myélome multiple) et l'état buccodentaire (extractions dentaires, maladies parodontales et traumatisme local, notamment des prothèses dentaires mal ajustées). Selon ces rapports, la présence de ces troubles exposerait les patients à un risque plus élevé d'ostéonécrose de la mâchoire. Les patients cancéreux suivent par ailleurs d'autres traitements, tels qu'une chimiothérapie et une glucocorticothérapie, qui pourraient contribuer à l'apparition de l'ostéonécrose de la mâchoire. De nombreux patients présentaient des signes d'infection locale, comme l'ostéomyélite.

L'ostéonécrose de la mâchoire se manifeste notamment par une sensibilité moindre (engourdissement) ou exagérée (hyperesthésie), une douleur maxillofaciale ou dentaire, des ulcères sous les prothèses dentaires, des dents branlantes, des os à découvert dans la cavité buccale, une mauvaise cicatrisation, une infection récurrente ou persistante des tissus mous de la cavité buccale et une haleine forte. Elle peut apparaître des mois, voire des années, après le début

du traitement par les bisphosphonates. Les patients cancéreux doivent maintenir une bonne hygiène buccale. On recommande à ceux dont le cancer a atteint un stade avancé de passer un examen dentaire et de prendre des mesures d'hygiène dentaire préventives avant d'amorcer un traitement par des bisphosphonates, et de continuer ces évaluations à des intervalles réguliers par la suite. Au cours du traitement par les bisphosphonates, ces patients doivent éviter, dans la mesure du possible, de se soumettre à des interventions dentaires effractives. Les biopsies ne sont recommandées qu'en cas de présomption de métastases à la mâchoire. Chez les patients qui développent une ostéonécrose de la mâchoire pendant un traitement par des bisphosphonates, la chirurgie dentaire peut exacerber la maladie. Dans le cas des patients qui doivent subir une intervention dentaire, on ne dispose d'aucune donnée permettant d'affirmer que l'interruption du traitement par les bisphosphonates diminuerait le risque d'ostéonécrose de la mâchoire. Le médecin traitant doit se fier à son jugement clinique pour établir un plan de traitement en fonction de l'évaluation des risques par rapport aux bienfaits chez chaque patient.

L'instauration du traitement ou d'un nouveau cycle de traitement doit être retardée chez les patients présentant des lésions des tissus mous non cicatrisées dans la bouche.

Lors de l'évaluation du risque d'apparition d'une ostéonécrose de la mâchoire, les facteurs de risque suivants doivent être pris en considération :

- puissance d'action du médicament inhibiteur de la résorption osseuse (risque plus élevé pour les composés puissants);
- voie d'administration (risque plus élevé lors de l'administration parentérale);
- dose cumulée de traitement antirésorptif osseux;
- présence d'affections concomitantes (p. ex., anémie, coagulopathies) et tabagisme;
- affection parodontale, prothèse dentaire mal ajustée, antécédents d'affection dentaire.

Une interruption temporaire du traitement par Pamidronate disodique pour injection doit être envisagée jusqu'à la disparition de l'ostéonécrose de la mâchoire et, si possible, jusqu'à la maîtrise des facteurs de risque.

Ostéonécrose du conduit auditif externe

Des cas d'ostéonécrose du conduit auditif externe ont été signalés, principalement chez des patients adultes atteints d'un cancer qui avaient reçu un traitement prolongé par des bisphosphonates, y compris le pamidronate disodique.

Parmi les facteurs de risque possibles d'ostéonécrose du conduit auditif externe figurent l'utilisation de stéroïdes, la chimiothérapie et/ou des facteurs de risque locaux tels qu'une infection ou un trauma. La présence possible d'une ostéonécrose du conduit auditif externe devrait être envisagée chez les patients traités par Pamidronate disodique pour injection qui présentent des symptômes auriculaires, dont les infections chroniques de l'oreille.

Fractures fémorales atypiques

Des fractures fémorales atypiques sous-trochantériennes et diaphysaires sont survenues durant le traitement par des bisphosphonates, principalement chez des patients traités au long cours pour l'ostéoporose. Des cas de fracture fémorale atypique ont également été signalés chez des patients traités par le pamidronate disodique. Ces fractures transverses ou obliques courtes peuvent se produire à n'importe quel endroit du fémur, entre la partie située juste en dessous du petit trochanter et celle située juste au-dessus de la tubérosité supracondylaire. Ces fractures surviennent après un traumatisme minime ou sans traumatisme, et certains patients éprouvent une douleur dans la cuisse ou dans l'aîne, souvent associée à des signes radiologiques de fractures de stress, des semaines ou des mois avant de présenter une fracture fémorale complète. Les fractures étant souvent bilatérales, on doit examiner le fémur controlatéral chez les patients traités par le pamidronate disodique ayant subi une fracture de la diaphyse fémorale. Une mauvaise consolidation de ces fractures a aussi été signalée. En présence d'une fracture fémorale atypique soupçonnée, la poursuite du traitement par Pamidronate disodique pour injection doit être réévaluée de façon individuelle, en pesant les bienfaits et les risques pour le patient.

On doit aviser le patient traité par Pamidronate disodique pour injection de signaler toute douleur au niveau de la cuisse, de la hanche ou de l'aîne. Chez les patients qui présentent de tels symptômes, un examen visant à dépister une fracture fémorale incomplète devra être effectué.

Fonction rénale

Les bisphosphonates, dont le pamidronate disodique fait partie, ont été associés à une néphrotoxicité se manifestant par une détérioration de la fonction rénale et la survenue possible d'une insuffisance rénale. On a signalé à de très rares occasions la détérioration de la fonction rénale évoluant vers une insuffisance rénale et la dialyse (mortelle, dans certains cas) après l'administration de la première ou d'une seule dose de pamidronate disodique. On a également signalé une détérioration de la fonction rénale (incluant une insuffisance rénale) à la suite d'un traitement de long cours par le pamidronate disodique, chez des patients souffrant de myélome multiple.

En raison du risque de détérioration cliniquement significative de la fonction rénale, pouvant mener à une insuffisance rénale, la dose de Pamidronate disodique pour injection ne doit pas dépasser 90 mg, et la durée de perfusion recommandée doit être respectée (voir **POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION**).

Populations particulières

Femmes enceintes

Il n'existe aucune étude adéquate étayant l'emploi de Pamidronate disodique pour injection chez les femmes enceintes. Il a été constaté que le pamidronate disodique peut traverser la barrière placentaire chez le rat et a des effets néfastes marqués sur la mère ainsi que sur l'embryon et le fœtus chez le rat et le lapin (voir **TOXICOLOGIE, Toxicité sur la reproduction**). Lorsqu'il est administré pendant l'organogenèse chez l'animal, le pamidronate disodique peut entraîner des malformations causées par une déminéralisation osseuse. Par conséquent, le traitement par Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être administré durant la grossesse (voir **CONTRE-INDICATIONS**).

Les bisphosphonates s'intègrent à la matrice osseuse, d'où ils sont libérés lentement pendant des semaines, voire des années. L'importance de l'absorption des bisphosphonates dans l'os adulte et, par conséquent, la quantité pouvant être libérée par la suite dans la circulation générale, est en lien direct avec la dose totale et la durée de l'administration de ces agents. Bien que les données concernant le risque fœtal chez l'être humain soient très limitées, les données recueillies chez l'animal montrent que les bisphosphonates provoquent des lésions fœtales et pourraient être absorbés davantage par les os du fœtus que par ceux de la mère. Par conséquent, il existe un risque théorique de toxicité fœtale (p. ex., des anomalies squelettiques et autres), si une femme se retrouve enceinte après la fin d'un cycle de traitement par des bisphosphonates. On n'a pas établi l'influence sur le risque de variables telles que le délai entre la fin du traitement par les bisphosphonates et la conception, le type de bisphosphonate utilisé et la voie d'administration (intraveineuse vs orale).

Femmes qui allaitent

Il n'existe aucune étude adéquate étayant l'emploi du pamidronate disodique chez les femmes qui allaitent. Une étude chez des rates en lactation a montré que le pamidronate disodique passait dans leur lait. Les femmes traitées par Pamidronate disodique pour injection ne doivent donc pas allaiter (voir **CONTRE-INDICATIONS**).

Femmes aptes à avoir des enfants

Les femmes qui sont aptes à avoir des enfants doivent utiliser une méthode contraceptive très efficace durant le traitement.

Fécondité

Il n'existe pas de données à ce sujet.

Enfants

Il n'existe aucune étude adéquate étayant l'emploi du pamidronate disodique chez l'enfant. L'administration de Pamidronate disodique pour injection aux enfants n'est pas recommandée.

Insuffisance rénale

Le pamidronate disodique est principalement excrété par les reins sous forme inchangée (voir **MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE, Pharmacocinétique**), d'où un risque plus élevé d'effets indésirables touchant les reins chez les patients présentant une dysfonction rénale. La dose unique de Pamidronate disodique pour injection ne doit pas dépasser 90 mg et la vitesse de perfusion recommandée doit être observée (voir **POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION**).

Comme dans le cas des autres bisphosphonates administrés par voie intraveineuse, on recommande la surveillance de la fonction rénale, par exemple, par un dosage des taux plasmatiques de la créatinine avant chaque administration de Pamidronate disodique pour injection. On dispose de peu de données sur les effets du pamidronate disodique chez les personnes atteintes d'insuffisance rénale sévère (créatinine sérique > 440 µmol/L, chez les patients atteints d'hypercalcémie d'origine tumorale; > 180 µmol/L, chez les patients souffrant de myélome multiple). Toutefois, si le médecin pense que les avantages du traitement

l'emportent sur les risques qu'il entraîne, on recommande d'administrer Pamidronate disodique pour injection avec prudence et de surveiller de près la fonction rénale de ces patients. Les patients recevant Pamidronate disodique pour injection pour le traitement de métastases osseuses ou du myélome multiple devraient interrompre le traitement par Pamidronate disodique pour injection en cas de détérioration de la fonction rénale (voir **POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION, Insuffisance rénale**).

Surveillance et épreuves de laboratoire

On doit effectuer à intervalles réguliers des dosages de la créatinine sérique et surveiller les paramètres cliniques de la fonction rénale. Les patients qui reçoivent des perfusions fréquentes de Pamidronate disodique pour injection pendant des périodes prolongées et les patients atteints d'une néphropathie préexistante ou qui présentent une prédisposition à l'insuffisance rénale (p. ex., les patients souffrant de myélome multiple et/ou d'hypercalcémie d'origine tumorale) doivent se soumettre aux épreuves de laboratoire et aux évaluations habituelles des paramètres cliniques de la fonction rénale avant l'administration de chaque dose de Pamidronate disodique pour injection. On devra également surveiller de près l'équilibre hydrique (débit urinaire, pesées quotidiennes). Si l'on constate une détérioration de la fonction rénale durant le traitement par Pamidronate disodique pour injection, il faut mettre fin à la perfusion (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS**).

Pamidronate disodique pour injection est principalement excrété par les reins sous forme inchangée, d'où un risque plus élevé d'effets indésirables touchant les reins chez les patients présentant une dysfonction rénale.

Les patients qui présentent une anémie, une leucopénie ou une thrombocytopénie doivent faire l'objet d'une évaluation régulière des paramètres hématologiques.

Une fois le traitement par Pamidronate disodique pour injection amorcé, il faut surveiller les taux sériques d'électrolytes, de calcium, de phosphate et de magnésium. On a signalé quelques cas d'hypocalcémie légère et passagère, généralement asymptomatique. On peut contrecarrer les rares cas d'hypocalcémie symptomatique en administrant du gluconate de calcium. Les sujets qui ont subi une intervention chirurgicale à la thyroïde peuvent être particulièrement prédisposés à l'hypocalcémie en raison d'une hypoparathyroïdie relative.

Chez les patients qui souffrent d'hypercalcémie d'origine tumorale, il faut surveiller les taux de calcium ionisé ou les taux sériques totaux de calcium (valeur corrigée ou ajustée en fonction de l'albumine) au cours du traitement par Pamidronate disodique pour injection. Chez ces patients, les taux sériques de calcium ne reflètent pas toujours la gravité de l'hypercalcémie, parce qu'il existe souvent une hypoalbuminémie concomitante. La valeur corrigée (ajustée) du calcium sérique doit être calculée au moyen d'algorithmes reconnus, comme :

$$cCa = tCa + (0,02 \times [40 - ALB])$$

où :

cCa = concentration ajustée de calcium (mmol/L)

tCa = concentration totale mesurée de calcium (mmol/L)

ALB = concentration mesurée d'albumine (g/L)

Bien que l'hypercalcémie légère puisse être asymptomatique, les cas d'intensité modérée ou sévère sont généralement associés à une variété de signes et de symptômes, et peuvent mettre en danger la vie du patient s'ils ne sont pas rapidement diagnostiqués et traités. Les personnes à risque et leurs soignants doivent être informés des signes et des symptômes de l'hypercalcémie, dont la léthargie, la fatigue, la confusion, la perte d'appétit, les nausées et vomissements, la constipation, la soif excessive et la polyurie. Certaines mesures, tel le maintien de la mobilité et d'une hydratation adéquate, peuvent atténuer les symptômes de l'hypercalcémie. Lorsque ces symptômes apparaissent, il importe cependant de consulter un médecin sans tarder.

EFFETS INDÉSIRABLES

Aperçu des effets indésirables du médicament

Les réactions indésirables imputables au traitement par le pamidronate disodique sont généralement bénignes et transitoires. Les manifestations les plus courantes sont des symptômes pseudogrippaux et une légère fièvre (élévation de la température corporelle > 1 °C, durant un maximum de 48 heures). En général, la fièvre disparaît spontanément et ne nécessite aucun traitement. Les symptômes pseudogrippaux aigus ne surviennent habituellement que lors de la première perfusion de pamidronate disodique. Les tableaux suivants présentent la fréquence des effets indésirables les plus courants dans l'ensemble et pour chacune des indications.

Effets indésirables du médicament observés au cours des essais cliniques

Les effets indésirables du médicament survenus lors des essais cliniques sont catégorisés d'après MedDRA, par système, appareil ou organe touché. Les effets indésirables de chaque catégorie sont classés en fonction de leur fréquence, les plus courants apparaissant en premier. Dans chaque catégorie de fréquence, les effets sont énumérés par ordre de gravité décroissante. De plus, on précise pour chaque effet indésirable la catégorie de fréquence à laquelle il appartient, d'après la convention suivante (CIOMS III) : très fréquents ($\geq 1/10$); fréquents ($\geq 1/100$, $< 1/10$); peu fréquents ($\geq 1/1000$, $< 1/100$); rares ($\geq 1/10\ 000$, $< 1/1000$); très rares ($< 1/10\ 000$), incluant les rapports isolés.

Infections et infestations

Très rares : réactivation de l'herpès et du zona.

Effets sur le sang et le système lymphatique

Fréquents : anémie, thrombocytopénie, lymphocytopénie, granulocytopénie

Un cas de leucémie aiguë lymphoblastique a été signalé chez un patient atteint de la maladie osseuse de Paget, mais la relation de cause à effet entre cet effet indésirable et le traitement ou la maladie sous-jacente est inconnue.

Effets sur le système immunitaire

Peu fréquents : réactions allergiques incluant les réactions anaphylactoïdes, bronchospasme, dyspnée, œdème de Quincke (angioneurotique).

Très rares : choc anaphylactique.

Effets sur le métabolisme et troubles nutritionnels

Très fréquentes : hypocalcémie, hypophosphatémie.

Fréquentes : hypokaliémie, hypomagnésémie, augmentation des taux de créatinine sérique.

Occasionnelles : résultats anormaux aux épreuves de la fonction hépatique, augmentation de l'urée sérique.

Très rares : hyperkaliémie, hypernatrémie.

Effets sur le système nerveux

Fréquents : hypocalcémie symptomatique (tétanie, paresthésie), céphalées, insomnie, somnolence.

Peu fréquents : convulsions, syndrome d'hypertension intracrânienne bénigne, léthargie, agitation, étourdissements.

Très rares : confusion, hallucinations visuelles.

Effets sur les yeux

Fréquents : conjonctivite.

Peu fréquents : uvéite (iritis, iridocyclite).

Très rares : sclérite, épisclérite, xanthopsie.

Effets sur les oreilles

Ostéonécrose du conduit auditif externe

Effets cardiaques

Fréquents : fibrillation auriculaire.

Très rares : insuffisance ventriculaire gauche (dyspnée, œdème pulmonaire), insuffisance cardiaque congestive (œdème) due à une surcharge hydrique.

Effets vasculaires

Fréquents : hypertension.

Peu fréquents : hypotension.

Effets gastro-intestinaux

Fréquents : nausées, vomissements, anorexie, douleur abdominale, diarrhée, constipation, gastrite.

Peu fréquents : dyspepsie.

Effets sur la peau et les tissus sous-cutanés

Fréquents : éruptions cutanées.

Peu fréquents : prurit.

Effets sur l'appareil musculosquelettique et les tissus conjonctifs

Fréquents : douleur osseuse passagère, arthralgie, myalgie, douleur généralisée.

Peu fréquents : ostéonécrose de la mâchoire, crampes musculaires.

Effets sur les reins et l'appareil urinaire

Peu fréquents : insuffisance rénale aiguë.

Rares : glomérulosclérose segmentaire et focale incluant la variante collapsante, syndrome néphrotique.

Très rares : hématurie, détérioration d'une néphropathie préexistante.

Effets généraux et au point d'administration

Très fréquents : fièvre et symptômes pseudogrippaux parfois accompagnés de malaise, de frissons, de fatigue et de bouffées vasomotrices.

Fréquents : réactions au point de perfusion (douleur, rougeur, œdème, induration, phlébite, thrombophlébite).

Hypercalcémie d'origine tumorale et maladie osseuse de Paget

Effets indésirables que l'on considère comme liés au pamidronate disodique et qui se sont manifestés chez ≥ 1 % des patients pour chacune des indications citées :

Réactions indésirables	Hypercalcémie d'origine tumorale	Maladie osseuse de Paget
Nombre de patients	n = 910	n = 395
	(%)	(%)
Fièvre	6,9	8,9
Céphalées	0,0	4,8
Hypocalcémie	3,2	0,8
Symptômes pseudogrippaux	0,0	11,9
Réactions au point de perfusion	1,7	1,8
Malaises	0,0	5,8
Myalgie	0,0	2,0
Nausées	0,9	2,0
Douleur osseuse	0,0	8,9
Douleur (indéfinie)	0,0	7,9
Frissons	0,0	2,8

Les bisphosphonates, incluant le pamidronate disodique, ont été associés à une toxicité rénale se manifestant par une détérioration de la fonction rénale et une insuffisance rénale possible (voir la section **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS**). Puisque, chez de nombreux patients atteints d'hypercalcémie d'origine tumorale, la fonction rénale est déjà compromise avant même le début d'un traitement de l'hypercalcémie (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS**), il est difficile d'évaluer le rôle de chaque bisphosphonate dans les changements qui interviennent dans la fonction rénale suivant le traitement. Dans une étude portant sur 404 patients traités par le pamidronate disodique, on a signalé sept cas de détérioration de la fonction rénale (élévation de plus de 20 % de la créatinine sérique par rapport aux valeurs de départ) qu'il n'était pas vraiment possible d'attribuer à une affection rénale préexistante, à une chimiothérapie

néphrotoxique antérieure ou à une anomalie du volume intravasculaire. Comme dans le cas des autres bisphosphonates administrés par voie intraveineuse, il est recommandé de surveiller la fonction rénale (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Surveillance et épreuves de laboratoire**).

Métastases osseuses et myélome multiple

Les effets indésirables le plus fréquemment signalés, sans égard au lien de cause à effet avec le traitement, sont présentés dans le tableau ci-après.

On a signalé des cas de détérioration de la fonction rénale (notamment l'insuffisance rénale) associés aux bisphosphonates dont le pamidronate disodique fait partie. Une surveillance de la fonction rénale est recommandée (voir la section **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Surveillance et épreuves de laboratoire**).

Réactions indésirables fréquemment signalées dans le cadre de trois études cliniques comparatives (sans égard au lien de cause à effet)		
Patients présentant des métastases osseuses ou un myélome multiple		
Réactions indésirables	Pamidronate disodique 90 mg n = 572	Placebo n = 573
Réactions générales		
Asthénie	16,4	15,4
Fatigue	30,4	35,5
Fièvre	35,5	30,5
Métastases	14,0	13,6
Appareil digestif		
Anorexie	20,8	18,0
Constipation	27,6	30,9
Diarrhée	24,3	26,2
Dyspepsie	13,6	12,4
Nausées	48,4	46,4
Douleur abdominale	17,3	14,0
Vomissements	30,9	28,1
Systèmes hématopoïétique et lymphatique		
Anémie	35,1	32,6
Granulopénie	16,8	17,3
Thrombopénie	11,0	13,1
Appareil locomoteur		
Myalgie	22,6	16,9
Douleur osseuse	59,4	69,1
SNC		
Céphalées	24,0	19,7
Insomnie	18,2	17,3
Appareil respiratoire		
Toux	21,2	18,8
Dyspnée	23,3	18,7
Infection des voies respiratoires supérieures	19,8	20,9
Appareil urogénital		
Infection urinaire	14,5	10,8

Effets indésirables signalés après la commercialisation du médicament

Les effets indésirables suivants ont été rapportés depuis la commercialisation du produit :

Effets généraux : réactivation de l'herpès et du zona, symptômes pseudogrippaux;

Effets sur l'appareil musculosquelettique et les tissus conjonctifs : douleur osseuse, articulaire et/ou musculaire sévère et parfois invalidante, ostéonécrose de la mâchoire, fractures fémorales atypiques sous-trochantériennes et diaphysaires;

Effets sur le SNC : confusion et hallucinations visuelles, parfois accompagnées d'un déséquilibre électrolytique;

Effets sur la peau : éruptions cutanées, prurit;

Effets sur les yeux : conjonctivite, sclérite, inflammation orbitaire;

Effets sur les reins et l'appareil urinaire : néphropathie tubulaire, néphrite tubulo-interstitielle, néphropathie glomérulaire;

Effets respiratoires, thoraciques et médiastinaux : syndrome de détresse respiratoire de l'adulte (SDRA), pneumopathie interstitielle;

Anomalies des résultats des épreuves de laboratoire : hyperkaliémie, hypernatrémie, hématurie. Des cas de manifestations allergiques ont été signalés, incluant l'hypotension, la dyspnée, l'œdème de Quincke et le choc anaphylactique.

Description de certains effets indésirables

Fibrillation auriculaire : Lorsque l'acide zolédronique (4 mg) et le pamidronate (90 mg) ont été comparés dans un essai clinique, le nombre d'effets indésirables associé à la fibrillation auriculaire était plus élevé dans le groupe pamidronate (12/556, 2,2 %) que dans celui de l'acide zolédronique (3/563, 0,5 %). Dans un essai clinique évaluant les patientes souffrant d'ostéoporose postménopausique, on a observé que les patientes traitées par l'acide zolédronique (5 mg) avaient un taux accru de fibrillation auriculaire (effet indésirable grave), comparativement aux patientes ayant reçu le placebo (1,3 % contre 0,6 %). Le mécanisme de l'augmentation de la fréquence de la fibrillation auriculaire dans des études isolées sur certains bisphosphonates, y compris le pamidronate disodique, est inconnu.

Ostéonécrose de la mâchoire : Les cas d'ostéonécrose de la mâchoire sont peu fréquents, bien que les données dont on dispose permettent de penser que leur nombre est plus élevé en présence de certains types de cancer, comme le cancer du sein au stade avancé et le myélome multiple. Certains cas ont été signalés chez des patients traités par le pamidronate pour la maladie osseuse de Paget. La majorité des cas signalés était en lien avec une intervention dentaire effractive (p. ex., extraction d'une dent ou chirurgie dentaire et traumatisme local, notamment des prothèses dentaires mal ajustées) ou une maladie parodontale. Bon nombre de patients présentaient des signes d'infection locale, notamment une ostéomyélite.

On a signalé les effets indésirables suivants depuis la commercialisation du produit :

INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES

Le pamidronate disodique n'a fait l'objet d'aucune étude sur les interactions médicamenteuses chez l'être humain. Les clairances hépatique et métabolique du pamidronate disodique ne sont pas significatives. Il semble donc y avoir très peu de risque d'interaction entre le pamidronate disodique et d'autres médicaments sur le plan du métabolisme ou de la liaison protéique (voir les sections **MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE, Pharmacocinétique et PHARMACOLOGIE DÉTAILLÉE, Pharmacologie animale**).

L'administration concomitante de Pamidronate disodique pour injection et de calcitonine peut entraîner une hypocalcémie marquée en raison d'un effet synergique qui produit une chute plus rapide du calcium sérique.

Des précautions particulières sont de mise lorsque Pamidronate disodique pour injection est administré en concomitance avec d'autres médicaments néphrotoxiques.

Chez les patients atteints d'un myélome multiple, le risque de dysfonction rénale peut être augmenté lorsque Pamidronate disodique pour injection est administré en concomitance avec la thalidomide.

Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être administré en association avec d'autres bisphosphonates.

POSOLOGIE ET ADMINISTRATION

Considérations posologiques

Le schéma posologique recommandé est différent, selon qu'il s'agit d'hypercalcémie d'origine tumorale, de métastases osseuses lytiques et de myélome multiple ou de maladie osseuse de Paget. Pour les patients atteints d'hypercalcémie d'origine tumorale et de myélome multiple, voir le schéma posologique recommandé en cas d'hypercalcémie d'origine tumorale.

Pamidronate disodique pour injection ne doit jamais être administré en bolus (voir MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS). Pamidronate disodique pour injection doit être administré dans une solution intraveineuse compatible ne contenant pas de calcium (p. ex., chlorure de sodium à 0,9 % injectable ou solution de dextrose à 5 % injectable). Pamidronate disodique pour injection devrait être administré par perfusion lente.

Pour que les réactions locales soient réduites au minimum, il faut introduire la canule avec précaution dans une grosse veine.

La vitesse de perfusion ne doit jamais dépasser 60 mg/h (1 mg/min) et la concentration de Pamidronate disodique pour injection dans la solution pour perfusion ne doit jamais dépasser 90 mg/250 mL. La dose de 90 mg doit normalement être diluée dans une solution pour perfusion de 250 mL, et la perfusion doit se faire pendant une période de 2 heures. **Chez les patients atteints de myélome multiple ou d'hypercalcémie d'origine tumorale, il est cependant recommandé de ne pas dépasser une concentration de 90 mg dans 500 mL, administrée pendant 4 heures (c'est-à-dire une vitesse de perfusion de 22,5 mg/h).**

Insuffisance rénale

Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être administré chez les patients atteints d'une insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine < 30 mL/min) à moins que les bienfaits du

traitement de l'hypercalcémie d'origine tumorale menaçant le pronostic vital ne soient supérieurs aux risques qu'il comporte.

Comme dans le cas des autres bisphosphonates administrés par voie intraveineuse, il est recommandé de surveiller la fonction rénale en mesurant, par exemple, les taux sériques de créatinine avant l'administration de chaque dose de Pamidronate disodique pour injection. Les patients qui reçoivent Pamidronate disodique pour injection pour le traitement des métastases osseuses ou du myélome multiple, et qui présentent des signes de détérioration de la fonction rénale, doivent interrompre leur traitement par Pamidronate disodique pour injection jusqu'à ce que la fonction rénale revienne à 10 % près de sa valeur initiale. Cette recommandation se base sur une étude clinique durant laquelle la détérioration rénale a été définie comme suit :

- chez les patients dont le taux de créatinine est normal au départ, une élévation de 0,5 mg/dL;
- chez les patients dont le taux de créatinine est anormal au départ, une élévation de 1,0 mg/dL.

Une étude pharmacocinétique menée chez des patients atteints de cancer, dont la fonction rénale était normale ou détériorée, indique qu'il n'est pas nécessaire d'ajuster la dose dans le cas d'une insuffisance rénale légère (clairance de la créatinine de 61 à 90 mL/min) ou modérée (clairance de la créatinine de 30 à 60 mL/min). Chez de tels patients, la vitesse de perfusion ne doit pas excéder 90 mg/4 h (approximativement 20 à 22 mg/h).

Insuffisance hépatique

Une étude pharmacocinétique indique qu'aucune adaptation de la dose n'est nécessaire chez les patients atteints d'un dysfonctionnement hépatique léger ou modéré (voir **MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE, Populations et maladies particulières, Insuffisance hépatique**). Le pamidronate disodique n'a fait l'objet d'aucune étude menée sur l'insuffisance hépatique sévère (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS**). Par conséquent, il faut faire preuve de prudence lorsqu'on administre Pamidronate disodique pour injection à des patients atteints d'insuffisance hépatique sévère.

Doses et modifications posologiques recommandées

Schéma posologique en présence d'hypercalcémie d'origine tumorale

Les patients doivent être suffisamment hydratés avant et pendant le traitement par Pamidronate disodique pour injection.

Chez les patients qui souffrent d'hypercalcémie d'origine tumorale, il faut surveiller les taux de calcium ionisé ou les taux sériques totaux de calcium (valeur corrigée ou ajustée en fonction de l'albumine) au cours du traitement par Pamidronate disodique pour injection. Chez ces patients, les taux sériques de calcium ne reflètent pas toujours la gravité de l'hypercalcémie, parce qu'il existe souvent une hypoalbuminémie concomitante. La valeur corrigée du calcium sérique doit être calculée au moyen d'algorithmes reconnus, comme :

$$cCa = tCa + (0,02 \times [40 - ALB])$$

où :

cCa = concentration ajustée de calcium (mmol/L)

tCa = concentration totale mesurée de calcium (mmol/L)

ALB = concentration mesurée d'albumine (g/L)

Bien que l'hypercalcémie légère puisse être asymptomatique, les cas modérés ou sévères sont généralement associés à divers signes et symptômes, et peuvent mettre en danger le pronostic vital, s'ils ne sont pas rapidement diagnostiqués et traités. Les personnes à risque et leurs soignants doivent être informés des signes et des symptômes de l'hypercalcémie, dont la léthargie, la fatigue, la confusion, la perte d'appétit, les nausées et vomissements, la constipation, la soif excessive et la polyurie. Certaines mesures, tel le maintien de la mobilité et d'une hydratation adéquate, peuvent atténuer les symptômes de l'hypercalcémie. Lorsque ces symptômes apparaissent, il importe cependant de consulter un médecin sans tarder.

La dose totale de Pamidronate disodique pour injection recommandée pour un cycle de traitement dépend des taux plasmatiques initiaux de calcium. Les doses doivent être adaptées en fonction de la gravité de l'hypercalcémie pour assurer la normalisation du calcium plasmatique et obtenir une réponse de durée optimale. **Administer une dose de 90 mg dans 500 mL de solution pour perfusion. La vitesse de perfusion ne doit pas dépasser 22,5 mg/h.**

La dose totale pour un cycle de traitement peut être administrée en une seule perfusion ou en plusieurs, étalées sur 2 à 4 jours consécutifs. La **dose maximale** pour un cycle de traitement par Pamidronate disodique pour injection est de 90 mg, qu'il s'agisse du traitement initial ou des traitements suivants. L'administration de doses plus élevées n'a pas produit d'avantages cliniques supplémentaires.

Le schéma posologique qui suit se fonde sur des valeurs de calcium non corrigées (données cliniques). L'éventail des doses de pamidronate disodique s'applique également aux valeurs de calcium corrigées pour tenir compte des protéines sériques.

Schéma posologique en présence d'hypercalcémie d'origine tumorale				
Calcium plasmatique initial		Dose totale	Concentration dans la solution pour perfusion	Vitesse maximale de perfusion
(mmol/L)	(mg%)	(mg)	(mg/mL)	(mg/h)
Jusqu'à 3,0	Jusqu'à 12,0	30	30 mg/125 mL	22,5 mg/h
de 3,0 à 3,5	de 12,0 à 14,0	30 ou 60*	30 mg/125 mL 60 mg/250 mL	22,5 mg/h 22,5 mg/h
de 3,5 à 4,0	de 14,0 à 16,0	60* ou 90	60 mg/250 mL 90 mg/500 mL	22,5 mg/h 22,5 mg/h
> 4,0	> 16,0	90	90 mg/500 mL	22,5 mg/h

* On peut utiliser 2 flacons de 30 mg chacun.

Les taux sériques de calcium commencent généralement à baisser dans les 24 à 48 heures après l'administration du médicament, la baisse maximale étant atteinte en 3 à 7 jours. Dans le cas de récurrence de l'hypercalcémie ou si les taux plasmatiques de calcium ne diminuent pas dans les 2 jours, on peut répéter le traitement par Pamidronate disodique pour injection selon le schéma posologique recommandé. Les données cliniques limitées acquises jusqu'ici portent à croire que l'effet thérapeutique de l'administration répétée de pamidronate disodique serait plus faible chez les patients atteints d'un cancer à un stade avancé.

Schéma posologique en présence de métastases osseuses et de myélome multiple

La dose recommandée de Pamidronate disodique pour injection dans le traitement des métastases osseuses principalement lytiques et du myélome multiple est de 90 mg, administrée toutes les 4 semaines en perfusion unique. Dans le cas des patients souffrant de métastases osseuses et qui font l'objet d'une chimiothérapie administrée à intervalles de 3 semaines, il est également possible d'administrer Pamidronate disodique pour injection à 90 mg à ces mêmes intervalles. La dose de 90 mg doit normalement être diluée dans une solution pour perfusion de 250 mL, et la perfusion doit se faire sur une période de 2 heures. Il est cependant recommandé, chez les patients atteints de myélome multiple, de ne pas dépasser 90 mg dans 500 mL pendant 4 heures.

En cas de lésions métastatiques uniques dans l'ossature portante, le traitement de choix est la radiothérapie.

Métastases osseuses		
Diagnostic	Schéma posologique	Concentration dans la solution pour perfusion (mg/mL)
Métastases osseuses	90 mg/2 h toutes les 3* ou 4 semaines	90 mg/250 mL
Myélome multiple	90 mg/4 h toutes les 4 semaines	90 mg/500 mL

* dans le cas de patients soumis à une chimiothérapie toutes les 3 semaines.

Schéma posologique en présence de maladie osseuse de Paget

La dose totale de Pamidronate disodique pour injection recommandée pour une cure est de 180 à 210 mg, celle-ci pouvant être administrée en 6 doses de 30 mg, à raison de 1 dose par semaine (soit un total de 180 mg) ou en 3 doses de 60 mg, à raison de 1 dose toutes les 2 semaines, mais le traitement doit être amorcé avec une dose de 30 mg (ce qui donne une dose totale de 210 mg), parce que les symptômes pseudogrippaux ne surviennent habituellement que lors de la première perfusion. Chaque dose de 30 ou de 60 mg doit être diluée respectivement dans au moins 250 ou 500 mL de chlorure de sodium à 0,9 % injectable ou de dextrose à 5 % injectable. Il est recommandé de perfuser à une vitesse de 15 mg/h. Ce schéma posologique (dose initiale omise) peut être répété après 6 mois, jusqu'à la rémission de la maladie ou jusqu'à une rechute (voir tableau ci-dessous).

Maladie osseuse de Paget			
Dose totale recommandée/traitement : de 180 à 210 mg			
Traitement	Schéma posologique	Concentration dans la solution pour perfusion (mg/mL)	Vitesse de perfusion (mg/h)
Traitement n° 1 dose totale : 180 mg	30 mg, 1 fois/semaine, pendant 6 semaines	30 mg dans ≥ 250 à 500 mL	15 mg/h
Traitement n° 2 dose totale : 210 mg	Perfusions administrées toutes les 2 semaines Dose initiale (1 ^{re} sem.) = 30 mg; Doses suivantes (3 ^e , 5 ^e et 7 ^e sem.) = 60 mg	30/60 mg* dans ≥ 250 à 500 mL	15 mg/h
Traitement ultérieur dose totale : 180 mg	60 mg, toutes les 2 semaines, pour un total de 3 perfusions	60 mg* dans 500 mL	15 mg/h

* On peut utiliser 2 flacons de 30 mg chacun.

Administration

Mélanges de solutions

Avant l'administration par perfusion intraveineuse, Pamidronate disodique pour injection doit être dilué davantage dans du chlorure de sodium à 0,9 % injectable ou dans du dextrose à 5 % injectable pour obtenir des concentrations de 0,06 à 0,36 mg/mL dans les sacs à perfusion en plastique PVC. Les solutions mélangées sont physiquement et chimiquement stables pendant 24 heures à une température de 2 à 8 °C, à l'abri de la lumière, suivies d'une exposition de 24 heures à la température ambiante, 15 à 25 °C, et à la lumière, pour un total de 48 heures. Toutefois, du point de vue microbiologique, il est préférable d'utiliser le produit immédiatement après l'avoir reconstitué et dilué. Jeter toute portion inutilisée.

Si le produit n'est pas utilisé immédiatement, il incombe au professionnel de la santé de respecter la durée et les conditions de conservation recommandées. Il ne doit pas s'écouler plus de 48 heures au total entre la reconstitution, la dilution et la fin de la perfusion.

On doit faire un examen visuel de tous les produits destinés à la voie parentérale avant de les administrer pour détecter une coloration anormale ou la présence de particules. Jeter toute solution qui contient des particules ou qui a changé de couleur.

Incompatibilités

Le pamidronate forme des complexes avec des cations bivalents, raison pour laquelle Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être mélangé à des solutions pour perfusion contenant du calcium ou tout autre cation divalent, comme la solution de Ringer. Lors d'études portant sur des flacons de verre de même que sur des sacs et des tubulures pour perfusion en polyéthylène ou en chlorure de polyvinyle, on n'a noté aucun signe d'incompatibilité avec Pamidronate disodique pour injection.

SURDOSAGE

Pour traiter une surdose présumée, communiquez immédiatement avec le centre antipoison de votre région.

Les patients qui reçoivent des doses plus élevées que les doses recommandées doivent être suivis de près. L'hypocalcémie significative sur le plan clinique et accompagnée de paresthésie, de tétanie et d'hypotension peut être contrecarrée par une perfusion de gluconate de calcium. On ne s'attend pas à ce que le traitement par le pamidronate disodique entraîne une hypocalcémie aiguë, étant donné que les taux plasmatiques de calcium diminuent progressivement pendant les quelques jours qui suivent le traitement.

MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE

Mode d'action

Le pamidronate disodique appartient à la classe des bisphosphonates (anciennement appelés *diphosphonates*), médicaments qui inhibent la résorption osseuse. L'activité thérapeutique du pamidronate disodique est attribuable à son action anti-ostéoclastique puissante sur l'os. Dans des études chez les animaux, le pamidronate disodique, administré à des doses thérapeutiques, inhibe la résorption osseuse sans inhiber apparemment la formation et la minéralisation de l'os.

Il semble que l'effet d'antirésorption local et direct des bisphosphonates sur les os constitue le moyen principal par lequel le pamidronate disodique ralentit la vitesse de renouvellement osseux, tant *in vitro* qu'*in vivo*. Le pamidronate disodique se lie aux cristaux de phosphate de calcium (hydroxyapatite) et inhibe directement, *in vitro*, la formation et la dissolution de ce composant minéral de l'os. Des études *in vitro* montrent également que le pamidronate disodique est un inhibiteur puissant de la résorption ostéoclastique. Le pamidronate disodique inhibe en outre la migration des précurseurs ostéoclastiques dans l'os et leur transformation ultérieure en ostéoclastes résorbants à l'état mûr.

Hypercalcémie d'origine tumorale

En présence d'hypercalcémie d'origine tumorale, le pamidronate disodique normalise la calcémie dans les 3 à 7 jours qui suivent l'amorce du traitement, sans égard à la malignité ou à la présence de métastases décelables. Cet effet est fonction de la calcémie initiale.

Le pamidronate disodique soulage les symptômes liés à l'hypercalcémie, comme l'anorexie, les nausées, les vomissements et la diminution de l'état de conscience.

Les reins jouent un rôle important dans l'homéostasie du calcium. Outre l'ostéolyse squelettique, le dysfonctionnement rénal contribue à la pathogenèse de l'hypercalcémie d'origine tumorale. Au moment du diagnostic, la majorité des patients hypercalcémiques sont très déshydratés. Les concentrations plasmatiques élevées de calcium ont un effet antagoniste sur la concentration rénale d'hormone antidiurétique, ce qui entraîne une polyurie et une perte hydrique excessive. En

outre, la réduction de l'apport hydrique (causée par les nausées, les vomissements et l'altération de l'état mental) vient compromettre davantage l'état hydrique du patient. De plus, la déshydratation entraîne souvent une chute du taux de filtration glomérulaire (TFG).

Avant de commencer le traitement par le pamidronate disodique, on doit réhydrater adéquatement les patients à l'aide de chlorure de sodium à 0,9 % injectable (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS; Généralités**). Chez les patients suffisamment hydratés, la normalisation de la calcémie par Pamidronate disodique pour injection peut aussi entraîner la normalisation des taux plasmatiques de l'hormone parathyroïdienne (PTH), dont la sécrétion est inhibée par l'hypercalcémie.

La durée de la normocalcémie après un traitement par le pamidronate disodique varie d'un patient à l'autre, et elle est difficile à déterminer en raison des décès précoces et du caractère hétérogène de la maladie cancéreuse et des traitements anticancéreux administrés. En général, les récurrences ont tendance à être plus fréquentes après l'administration de doses plus faibles. Ainsi, aux doses de 30 mg ou moins, la calcémie tend à augmenter après environ 1 semaine, alors qu'aux doses plus élevées (doses totales de 45 à 90 mg), la calcémie demeure à un taux normal pendant au moins 2 semaines et même pendant plusieurs mois. Une étude a montré qu'il existe un lien indiscutable entre le taux de récurrence et la dose du pamidronate disodique : chez les patients recevant une seule perfusion intraveineuse de 30, de 45, de 60 ou de 90 mg de pamidronate disodique, neuf mois après le traitement initial, le taux de récurrence était plus bas dans le groupe qui avait reçu la plus forte dose. Chez les patients dont la maladie sous-jacente est bien maîtrisée par un traitement anticancéreux, la durée de la réponse tend à être plus longue.

L'expérience clinique acquise avec le pamidronate disodique dans le traitement de la récurrence de l'hypercalcémie d'origine tumorale est limitée. En général, la réponse à un nouveau traitement est semblable à celle au premier traitement par le pamidronate disodique, sauf dans les cas où le cancer a beaucoup évolué. Il semble donc que les doses de pamidronate disodique établies pour le traitement initial de l'hypercalcémie soient également efficaces pour traiter l'hypercalcémie récidivante (voir **POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION**). Quand le cancer est à un stade avancé, le traitement répété par Pamidronate disodique pour injection peut avoir un effet moindre, mais on ne connaît pas les mécanismes qui en sont responsables.

Dans les formes sévères d'hypercalcémie, on peut augmenter la dose de pamidronate disodique ou envisager l'administration d'un traitement concomitant (voir **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS**).

Métastases osseuses et myélome multiple

Les métastases osseuses lytiques chez les patients cancéreux sont provoquées par une augmentation de l'activité ostéoclastique. Les cellules métastatiques sécrètent des facteurs paracrines qui stimulent la résorption du tissu osseux par les ostéoclastes avoisinants. En inhibant la fonction ostéoclastique, les bisphosphonates interrompent la chaîne d'événements qui mènent à l'ostéolyse d'origine tumorale. Les lésions osseuses lytiques entraînent des complications graves et une morbidité connexe.

Dans les études cliniques portant sur des patients dont les métastases osseuses étaient principalement lytiques ou qui présentaient un myélome multiple, on a constaté que le pamidronate disodique empêchait ou retardait la survenue d'événements touchant le squelette (c'est-à-dire l'hypercalcémie, les fractures pathologiques, la radiothérapie osseuse, la chirurgie orthopédique et la compression médullaire) et soulageait la douleur osseuse. Administré en association à un traitement anticancéreux standard, le pamidronate disodique permettait de retarder la progression des métastases osseuses. En outre, les métastases osseuses lytiques réfractaires au traitement cytotoxique et à l'hormonothérapie peuvent présenter des signes radiologiques de stabilisation ou de sclérose.

On a également constaté une diminution marquée de la douleur osseuse, qui s'est traduite, chez certains patients, par une réduction de la prise d'analgésiques et une augmentation de la mobilité. Par comparaison avec les patients qui recevaient du pamidronate disodique, on a constaté, chez les patients qui recevaient un placebo, de plus grandes détériorations de l'indice fonctionnel ECOG et de la cote de qualité de la vie Spitzer.

Maladie osseuse de Paget

Les patients atteints de la maladie osseuse de Paget, caractérisée par une augmentation localisée de la formation et de la résorption osseuses et par une modification du remodelage qualitatif de l'os, répondent bien au traitement par le pamidronate disodique. La perfusion répétée du pamidronate disodique n'entraîne pas de diminution de l'efficacité du médicament. En outre, les patients qui ne répondent pas à l'etidronate ni à la calcitonine répondent bien aux perfusions de pamidronate disodique. Le suivi à long terme des patients ayant participé à des études cliniques a permis de constater qu'après un traitement par le pamidronate disodique, l'incidence des fractures des os n'est pas plus élevée que celle qu'on observe normalement chez les patients atteints de la maladie osseuse de Paget.

La scintigraphie osseuse, la diminution de l'hydroxyproline urinaire et des phosphatases alcalines sériques ainsi que le soulagement des symptômes prouvent une rémission clinique et biochimique de la maladie osseuse de Paget. La scintigraphie osseuse met en évidence le fait que le pamidronate disodique réduit le nombre d'os atteints et le pourcentage du squelette touché par la maladie. Les biopsies osseuses révèlent de manière constante des améliorations histologiques et histomorphométriques, ce qui indique une régression de la maladie. On constate, enfin, un soulagement des symptômes, même lorsque la maladie est sévère.

Pharmacocinétique

Caractéristiques générales : Le pamidronate a une très grande affinité pour les tissus calcifiés, et son élimination totale n'a pas été constatée pendant la durée des études cliniques.

Absorption : Le pamidronate sodique est administré par perfusion. Par définition, son absorption est complète lorsque prend fin la perfusion.

Distribution : Les concentrations plasmatiques de pamidronate s'élèvent rapidement en début de perfusion et chutent rapidement quand la perfusion prend fin. La demi-vie plasmatique apparente est d'environ 0,8 heure. L'état d'équilibre apparent est donc atteint lorsque la perfusion dure plus de 2 à 3 heures. Lors d'une perfusion intraveineuse de 60 mg en 1 heure, la concentration

plasmatique maximale est d'environ 10 nmol/mL, et la clairance plasmatique totale apparente, d'environ 180 mL/min.

La liaison du pamidronate disodique aux protéines sériques humaines est relativement faible (environ 54 %), mais elle augmente à environ 5 mmol quand du calcium à 95 % est ajouté de façon exogène au plasma humain.

Biotransformation/métabolisme : Les clairances hépatique et métabolique du pamidronate disodique ne sont pas significatives.

Élimination : L'élimination dans l'urine est biphasique ($t_{1/2\alpha} = 1,6$ h; $t_{1/2\beta} = 27,2$ h). La clairance rénale apparente est d'environ 54 mL/min et elle a tendance à être en corrélation avec la clairance de la créatinine.

Dans les 72 heures qui suivent la perfusion intraveineuse de pamidronate, de 20 à 55 % environ de la dose se retrouve sous forme inchangée dans l'urine, la majorité ayant été excrétée durant les 24 premières heures. Le pamidronate ne semble pas être métabolisé, et le pourcentage restant de la dose est conservé dans l'organisme (pendant la durée des études). Le pourcentage de la dose conservée dans l'organisme est indépendant de la dose elle-même (de 15 à 180 mg) et de la vitesse de perfusion (de 1,25 à 60 mg/h).

La rétention est semblable après chaque dose de pamidronate disodique. Par conséquent, l'accumulation du médicament dans le tissu osseux n'est pas limitée à la capacité de l'os et est uniquement fonction des doses cumulatives.

Populations et maladies particulières

Insuffisance hépatique

On a étudié les paramètres pharmacocinétiques du pamidronate chez des hommes atteints de cancer, qui présentaient un risque de métastases osseuses et dont la fonction hépatique était soit normale (n = 6), soit altérée (dysfonctionnement hépatique léger ou modéré) (n = 9). Chaque patient a reçu une dose unique de 90 mg de pamidronate disodique administrée en perfusion durant 4 heures. Bien qu'on ait observé une différence statistiquement significative entre les paramètres pharmacocinétiques obtenus chez les patients dont la fonction hépatique était normale et chez ceux qui présentaient un dysfonctionnement hépatique, cette différence n'a pas été jugée pertinente sur le plan clinique. Chez les patients atteints d'insuffisance hépatique, on a constaté que l'aire sous la courbe moyenne (ASC 39,7 %) et la concentration maximale (C_{\max} 28,6 %) étaient plus élevées. Cela dit, le pamidronate a tout de même été rapidement éliminé du plasma. Les concentrations du médicament n'étaient pas décelables de 12 à 36 heures après la perfusion. Étant donné que le pamidronate disodique est administré à intervalles mensuels, on ne prévoit aucune accumulation du médicament dans l'organisme. On ne recommande aucune modification du schéma posologique du pamidronate disodique chez les patients atteints d'un dysfonctionnement hépatique léger ou modéré (voir **POSOLOGIE ET MODE D'ADMINISTRATION**).

Insuffisance rénale

Une étude pharmacocinétique menée chez des patients atteints de cancer, n'a montré aucune différence sur le plan de l'ASC de la concentration plasmatique du pamidronate entre les sujets ayant une fonction rénale normale et ceux atteints d'une insuffisance rénale légère ou modérée. Chez les patients atteints d'une insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine < 30 mL/min), l'ASC du pamidronate était approximativement 3 fois plus élevée que chez les patients ayant une fonction rénale normale (clairance de la créatinine > 90 mL/min) (voir **POSOLOGIE ET MODE ADMINISTRATION**).

Personnes âgées :

On ne dispose pas de données pour cette population.

Enfants :

On ne dispose pas de données pour cette population.

CONSERVATION ET STABILITÉ

Conserver le médicament entre 15 et 25 °C; ne pas congeler.

Garder Pamidronate disodique pour injection hors de la portée et de la vue des enfants et des animaux domestiques.

PRÉSENTATION, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT

Pamidronate disodique pour injection, 3 mg/mL :

Chaque mL contient 3,0 mg de pamidronate disodique (formé à partir de 2,53 mg d'acide pamidronique et de 0,86 mg d'hydroxyde de sodium), de mannitol et de l'eau pour préparations injectables pour compléter. De l'hydroxyde de sodium et de l'acide phosphorique sont ajoutés pour l'ajustement du pH entre 6,3 et 6,7. Présentation : flacons à usage unique de 30 mg/10 mL.

Pamidronate disodique pour injection, 6 mg/mL :

Chaque mL contient 6,0 mg de pamidronate disodique (formé à partir de 5,05 mg d'acide pamidronique et de 1,72 mg d'hydroxyde de sodium), de mannitol et de l'eau pour préparations injectables pour compléter. De l'hydroxyde de sodium et de l'acide phosphorique sont ajoutés pour l'ajustement du pH entre 6,3 et 6,7. Présentation : flacons à usage unique de 60 mg/10 mL.

Pamidronate disodique pour injection, 9 mg/mL :

Chaque mL contient 9,0 mg de pamidronate disodique (formé à partir de 7,58 mg d'acide pamidronique et de 2,58 mg d'hydroxyde de sodium), de mannitol et de l'eau pour préparations injectables pour compléter. De l'hydroxyde de sodium et de l'acide phosphorique sont ajoutés pour l'ajustement du pH entre 6,3 et 6,7. Présentation : flacons à usage unique de 90 mg/10 mL.

Ces préparations NE contiennent PAS d'agent de conservation, NI de latex.

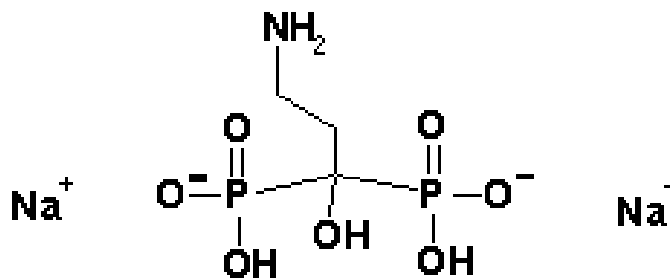
PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES

RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES

Substance pharmaceutique

Dénomination commune :	Pamidronate disodique
Dénomination chimique :	Disodium-3-amino-1-hydroxypropylidène-1,1-bisphosphate

Formule développée



Formule moléculaire:	C ₃ H ₉ NO ₇ P ₂ Na ₂
Masse moléculaire :	279,04 g/mol
Description :	Poudre cristalline incolore.
Propriétés physicochimiques :	Soluble dans l'eau ou dans l'hydroxyde de sodium 2N; peu soluble dans l'acide chlorhydrique 0,1N et dans l'acide acétique 0,1N; insoluble dans les solvants organiques. Le pH d'une solution à 1 % dans de l'eau est de 8,2 environ.

ESSAIS CLINIQUES

Le puissant effet inhibiteur du pamidronate disodique sur la résorption osseuse a été mis en évidence dans des essais cliniques qui ont montré que ce médicament était très efficace dans le traitement de l'hypercalcémie d'origine tumorale, des métastases osseuses et de la maladie osseuse de Paget.

Hypercalcémie d'origine tumorale

Le pamidronate disodique a abaissé le taux de calcium plasmatique dans les 3 à 7 jours qui ont suivi le début du traitement, sans égard au type de tumeur ou à la présence de métastases osseuses décelables. Dans des études cliniques contrôlées, on a perfusé jusqu'à 60 mg de pamidronate sodique à des vitesses pouvant atteindre 15 mg/h; la perfusion de 90 mg s'est étalée sur 24 heures.

La normalisation de la calcémie était accompagnée d'un retour à la normale de la calciurie, et dans certains cas, d'une baisse à des valeurs inférieures à la normale. Comme il a été signalé que le pamidronate disodique n'augmente pas l'absorption du calcium par le rein et l'intestin, on peut considérer que la baisse du calcium urinaire résulte uniquement de l'inhibition de la résorption osseuse plutôt que d'un effet sur le rein et l'intestin.

La normalisation de la calcémie, notamment de l'hypocalcémie transitoire, dépend de la calcémie initiale et de la dose de pamidronate disodique administrée. Une hypercalcémie sévère (calcium plasmatique > 4,0 mmol/L) exige de plus fortes doses de pamidronate disodique qu'une hypercalcémie modérée. Le traitement d'une hypercalcémie modérée par une dose élevée de pamidronate disodique (de 60 à 90 mg) peut toutefois déclencher une hypocalcémie transitoire. Une perfusion unique de 90 mg est indiquée uniquement pour les cas d'hypercalcémie sévère.

À la suite de la normalisation de la calcémie, divers changements se produisent dans les paramètres biochimiques, ce qui reflète l'activité d'antirésorption qu'exerce le pamidronate disodique. Les taux d'hormone parathyroïdienne, dont la sécrétion est habituellement freinée dans l'hypercalcémie d'origine tumorale, se rétablissent de façon caractéristique après un traitement par le pamidronate disodique. Ce phénomène est considéré comme une réponse physiologique à la baisse de la calcémie. Selon ce qui a été observé, le freinage antérieur des taux d'hormone parathyroïdienne n'a pas donné lieu à une augmentation au-dessus de la limite supérieure de la normale.

Après un traitement par le pamidronate disodique, les rapports calcium:créatinine et hydroxyproline:créatinine urinaires s'abaissent et reviennent habituellement à des valeurs normales ou inférieures à la normale. Ces changements, tout comme la baisse des taux sériques de calcium, se produisent durant la première semaine qui suit le traitement, et ils concordent avec l'action pharmacologique d'antirésorption du pamidronate disodique.

La diminution de l'élimination urinaire de phosphate, en dépit d'une augmentation du taux de filtration glomérulaire (TFG) à la suite de l'administration de pamidronate disodique, évoque la possibilité d'un bilan phosphore positif. Il est possible que cet effet soit lié à l'augmentation de la fixation du phosphate par l'os, étant donné que la baisse de l'élimination du phosphate

survient après des réductions des taux plasmatiques de calcium et de phosphate, ainsi que de l'hydroxyprolinurie. Les taux de phosphate se sont habituellement normalisés en 7 à 10 jours. Le rapport phosphate plasmatique:seuil de phosphate rénal (TmPO_4/TFG) est également abaissé grâce au traitement par le pamidronate disodique, ce qui reflète probablement une augmentation de la sécrétion de l'hormone parathyroïdienne secondaire à la chute brutale des taux plasmatiques de calcium.

Le pamidronate disodique n'a pas d'effet constant sur les taux plasmatiques de magnésium, ce qui confirme son absence d'effet sur le métabolisme de ce dernier.

Métastases osseuses et myélome multiple

Trois études d'envergure de phase III, l'une portant sur le myélome multiple et les deux autres, sur le cancer du sein (l'une de ces études comparant le traitement à une chimiothérapie standard et l'autre, à une hormonothérapie) ont permis de constater que 90 mg de pamidronate disodique, perfusés toutes les 3 ou 4 semaines, diminuaient significativement le taux de morbidité squelettique (nombre d'événements touchant le squelette/année; les résultats détaillés figurent ci-dessous). Selon la définition qu'on leur a donnée, ces événements comprenaient les fractures pathologiques, les radiothérapies osseuses, les chirurgies osseuses et les cas de compression médullaire. La radiothérapie osseuse a également été significativement moins fréquente dans tous les groupes de patients qui recevaient du pamidronate disodique. La proportion des sujets chez lesquels on a signalé des événements touchant le squelette a été significativement moindre, et le délai avant l'apparition du premier événement touchant le squelette a été significativement plus long chez les patients souffrant d'un myélome multiple ou d'un cancer du sein qui bénéficiaient d'un traitement par le pamidronate disodique et d'une chimiothérapie. On a constaté la même tendance chez les patientes qui souffraient d'un cancer du sein et qui recevaient une hormonothérapie. Un nombre moins élevé de patients atteints d'un myélome multiple qui recevaient du pamidronate disodique ont présenté des fractures pathologiques des vertèbres.

Myélome multiple

Dans le cadre d'un essai à double insu à répartition aléatoire et contrôlé par placebo, visant à déterminer l'effet du pamidronate disodique sur la survenue d'événements touchant le squelette, on a réparti au hasard 392 patients souffrant d'un myélome multiple au stade avancé pour leur administrer du pamidronate disodique ou un placebo, en plus de leur traitement sous-jacent contre le myélome. Selon la définition qu'on leur a donnée, ces événements comprenaient les fractures pathologiques, les radiothérapies osseuses, les chirurgies osseuses et les cas de compression médullaire. Les patients ont reçu 90 mg de pamidronate disodique ou un placebo, tous deux administrés en perfusion intraveineuse mensuelle d'une durée de 4 heures, durant 9 mois. On a pu procéder à une évaluation de l'efficacité chez 377 des 392 patients (196 sous pamidronate disodique, 181 sous placebo). La proportion de patients chez lesquels on a signalé un événement touchant le squelette a été significativement moindre dans le groupe sous pamidronate disodique (24 % vs 41 %, $p < 0,001$), et le taux moyen de morbidité squelettique (nombre d'événements touchant le squelette/année) a été significativement moins élevé chez les patients ayant pris du pamidronate disodique que chez ceux ayant reçu le placebo (moyenne : 1,1 vs 2,1, $p < 0,02$). Le délai avant la survenue du premier événement touchant le squelette, de la première fracture pathologique et de la radiothérapie osseuse a été significativement plus long

dans le groupe sous pamidronate disodique ($p = 0,001$, $0,006$ et $0,046$, respectivement). De plus, le nombre de patients ayant souffert d'une fracture pathologique (17 % vs 30 %, $p = 0,004$) ou ayant nécessité une radiothérapie osseuse (14 % vs 22 %, $p = 0,049$) a été moindre dans le groupe traité par le pamidronate disodique.

En outre, on a constaté, à la dernière évaluation, une diminution des scores de la douleur par rapport aux valeurs initiales chez les patients traités par du pamidronate disodique qui présentaient des douleurs au départ ($p = 0,026$), mais pas chez les sujets du groupe placebo. Au moment de la dernière évaluation, une détérioration par rapport aux valeurs initiales a été observée dans le groupe placebo en ce qui a trait à la cote de qualité de vie Spitzer ($p < 0,001$) et à l'indice fonctionnel ECOG ($p < 0,011$), alors qu'aucune détérioration significative par rapport aux valeurs de départ n'a été observée sur le plan de ces paramètres chez les patients traités par le pamidronate disodique.

Au terme de 21 mois, la proportion de patients ayant subi un événement touchant le squelette est demeurée significativement moindre dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo ($p = 0,015$). De plus, le taux moyen de morbidité squelettique (nombre d'événements touchant le squelette/année) était de 1,3 pour le groupe sous pamidronate disodique par rapport à 2,2 pour le groupe placebo ($p = 0,008$), et le délai avant la survenue du premier événement touchant le squelette était significativement plus long au sein du groupe sous pamidronate disodique par comparaison au groupe placebo ($p = 0,016$). Par ailleurs, des fractures pathologiques des vertèbres ont été constatées chez un nombre moindre de patients traités par du pamidronate disodique (16 % vs 27 %, $p = 0,005$). On n'a pas observé de différence sur le plan de la survie de l'ensemble des patients entre les groupes de traitement.

Métastases osseuses

Lors de deux essais à double insu, à répartition aléatoire et contrôlés par placebo, on a comparé l'innocuité et l'efficacité de 90 mg de pamidronate disodique administrés en perfusion de 2 heures, toutes les 3 ou 4 semaines, durant 24 mois, à celles d'un placebo, dans la prévention des événements touchant le squelette chez des patientes atteintes d'un cancer du sein et présentant au moins deux métastases osseuses lytiques, dont une atteignait au moins 1 cm de diamètre. Au moment de leur admission, les participantes au premier essai recevaient une hormonothérapie, alors que celles au second essai suivaient une chimiothérapie.

Patientes souffrant d'un cancer du sein soumises à l'hormonothérapie

On a réparti au hasard 372 patientes recevant une hormonothérapie pour leur administrer 90 mg de pamidronate disodique (182) ou un placebo (190), administrés tous deux sous forme de perfusion de 2 heures, toutes les 3 ou 4 semaines, durant 24 mois. La proportion de patientes chez lesquelles on a relevé un événement touchant le squelette a été moindre dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo tout au long de l'étude (3^e, 6^e, 9^e, 12^e, 15^e, 18^e, 21^e et 24^e mois). Au terme des 24 cycles mensuels de l'étude, la proportion de patientes ayant subi un événement touchant le squelette (en plus d'une hypercalcémie) était significativement moindre dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo (56 % vs 67 %, $p = 0,027$) et le taux moyen de morbidité squelettique (nombre d'événements touchant le squelette/année) était significativement moins élevé dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo (moyenne : 2,4 vs 3,8, $p = 0,008$). Par

ailleurs, le laps de temps médian jusqu'à la survenue du premier événement touchant le squelette (en plus d'une hypercalcémie) et la radiothérapie osseuse a été significativement plus long au sein du groupe sous pamidronate disodique par comparaison au groupe placebo ($p = 0,049$ et $0,016$, respectivement).

La réponse partielle des lésions osseuses, évaluée au moyen de la radiographie, s'est élevée à 30 % dans le groupe sous pamidronate disodique et à 24 % dans le groupe placebo ($p = 0,202$). En outre, au moment de la dernière évaluation, l'augmentation des scores attribués à la douleur et aux analgésiques par rapport aux valeurs initiales a été significativement moindre ($p = 0,007$ et $p < 0,001$, respectivement) dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo.

Patientes souffrant d'un cancer du sein soumises à la chimiothérapie

On a réparti au hasard 382 patientes recevant une chimiothérapie pour leur administrer 90 mg de pamidronate disodique ($n = 185$) ou un placebo ($n = 197$), administrés tous deux sous forme de perfusion de 2 heures, toutes les 3 ou 4 semaines, durant 24 mois. La proportion de patientes chez lesquelles on a relevé un événement touchant le squelette a été significativement moindre dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo au 15^e, 18^e, 21^e et 24^e mois. Au terme des 24 cycles mensuels de l'étude, la proportion de patientes chez lesquelles on a observé un événement touchant le squelette (en plus d'une hypercalcémie) était significativement moindre dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo (50 % vs 70 %, $p < 0,001$) et le taux moyen de morbidité squelettique (nombre d'événements touchant le squelette/année) était significativement moins élevé dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo (moyenne : 2,6 vs 4,3, $p < 0,001$). Par ailleurs, le délai avant la survenue du premier événement touchant le squelette, la première fracture pathologique, la première fracture pathologique non vertébrale et la radiothérapie osseuse a été significativement plus court dans le cas du placebo par comparaison au pamidronate disodique ($p < 0,001$, $0,009$, $0,001$ et $0,001$, respectivement).

La réponse complète et partielle des lésions osseuses, évaluée au moyen de la radiographie, a été significativement plus élevée dans le groupe de patientes souffrant du cancer du sein et soumises à une chimiothérapie, qui ont reçu du pamidronate disodique, par rapport au groupe placebo (34 % vs 19 %, $p = 0,002$). En outre, au moment de la dernière évaluation, l'augmentation des scores attribués à la douleur et aux analgésiques a été significativement moindre ($p = 0,050$ et $p = 0,009$, respectivement) par rapport aux valeurs initiales dans le groupe sous pamidronate disodique que dans le groupe placebo. Dans les deux groupes de traitement, l'indice fonctionnel ECOG s'était détérioré au moment de l'évaluation par rapport aux valeurs de départ, mais cette détérioration était significativement plus marquée ($p = 0,002$) dans le groupe placebo que dans le groupe sous pamidronate disodique.

Maladie osseuse de Paget

Un lien entre la dose et l'effet a clairement été démontré dans une étude clinique à double insu, avec répartition aléatoire, dans laquelle les patients ont reçu une dose unique de pamidronate disodique ($n = 64$). La perfusion de 15 mg de pamidronate disodique en dose unique n'a produit aucun effet; la plus grande efficacité a été atteinte avec une dose de 90 mg. On a constaté une chute de 50 % des phosphatases alcalines et du rapport hydroxyproline:créatinine

comparativement aux valeurs de départ chez > 20 % des patients, aux doses de 45 et de 90 mg de pamidronate disodique ($p < 0,05$).

Dans une étude sur la perfusion de doses multiples, le pamidronate disodique a été administré en perfusion intraveineuse à raison de 15 mg/2 h/jour, pendant 5 jours consécutifs (n = 12). La valeur des phosphatases alcalines s'est normalisée chez 4 patients. Cependant, 5 patients ont nécessité un second traitement en l'espace de 6 mois et 6 patients, après 6 mois.

Dans une étude clinique ouverte, on a réparti les patients d'après la valeur initiale des phosphatases alcalines. Ceux dont les phosphatases alcalines étaient < 500 UI/L (groupe A; n = 65) ou > 500 UI/L (groupe B; n = 11) ont reçu respectivement une perfusion de 180 à 195 mg ou de 360 à 375 mg de pamidronate disodique, à raison de 30 mg par semaine. Dans le groupe A, la valeur des phosphatases alcalines s'est normalisée chez 80 % des patients, tandis que le rapport hydroxyproline:créatinine s'est normalisé chez 88 % des patients. En outre, la scintigraphie osseuse a mis en évidence une nette amélioration. La durée de la rémission a été de 543 et de 388 jours, respectivement. Dans le groupe B, les phosphatases alcalines et le rapport hydroxyproline:créatinine ont baissé de 80 et de 73 %, respectivement. Ces patients étaient sévèrement atteints, et seulement 25 % d'entre eux, d'après le rapport hydroxyproline:créatinine, ont présenté une rémission, dont la durée médiane a été relativement courte (52 jours). Dans les deux groupes, plus de 50 % des patients ont présenté des améliorations cliniques subjectives.

Dans une étude clinique ouverte du même genre, mais de plus grande envergure, les patients avaient également été répartis selon la valeur initiale des phosphatases alcalines, mais les doses de pamidronate disodique étaient différentes : le groupe A (n = 159), dans lequel les taux des phosphatases alcalines < 500 UI/L, a reçu 210 mg, et le groupe B (n = 52), dans lequel le taux des phosphatases alcalines > 500 UI/L, a reçu 390 mg. Le pamidronate disodique était administré en perfusions à raison de 30 mg, au départ, puis de 60 mg, toutes les 2 semaines. Dans le groupe A, les phosphatases alcalines se sont normalisées chez 81 % des patients, et le rapport hydroxyproline:créatinine est revenu à la normale chez 93 % des patients. En outre, on a constaté une nette amélioration à la scintigraphie osseuse (index scintigraphique, pourcentage du squelette atteint et nombre d'os atteints). La durée médiane de la rémission a été, respectivement, de 780 et de 494 jours. Dans le groupe B, les résultats étaient semblables à ceux qui avaient été obtenus dans l'étude antérieure. L'évaluation des symptômes a révélé une amélioration chez 50 à 60 % des patients.

PHARMACOLOGIE DÉTAILLÉE

Pharmacologie animale

L'administration sous-cutanée de pamidronate disodique à des rats a réduit l'excrétion urinaire d'hydroxyproline en l'espace de 2 à 8 jours, d'une valeur de départ de 0,16 mcmol/kg/jour jusqu'à un maximum de 16 mcmol/kg/jour. À des doses plus élevées (> 40 mcmol/kg/jour), le pamidronate disodique a inhibé la minéralisation osseuse, telle que mesurée par le rapport molaire de calcium et d'hydroxyproline dans l'os métaphysaire. À des doses moins élevées, le pamidronate disodique a réduit l'activité osseuse des phosphatases alcalines, la synthèse de

l'hydroxyproline et la teneur en calcium de l'os. Ces modifications des paramètres d'apposition osseuse ont nécessité au moins 23 jours d'exposition avant d'aboutir à un effet maximal, comparativement à 8 jours pour l'obtention d'un effet sur la résorption osseuse. Le pamidronate disodique inhibe donc la résorption osseuse chez le rat à des doses plusieurs fois inférieures à celles qui modifient la croissance et la minéralisation osseuses.

Le pamidronate disodique administré à faibles doses a fait augmenter tant l'élasticité que la solidité des os chez le rat, tandis que des doses élevées (> 14 mg/kg/jour par voie intrapéritonéale) ont produit l'effet inverse, ces dernières étant nettement supérieures aux doses nécessaires pour supprimer complètement la mobilisation du calcium osseux chez le rat.

Chez le chien, le traitement intermittent à long terme par le pamidronate disodique a permis de conserver l'intégrité des structures osseuses vertébrale et corticale. L'administration intermittente de pamidronate disodique par voie orale, pendant 12 semaines, n'a pas modifié les propriétés mécaniques de l'os cortical du fémur, mais on a constaté une augmentation significative de la rigidité à la compression et de la résistance à la torsion dans l'os trabéculaire.

Chez la souris, l'administration sous-cutanée de 16 $\mu\text{mol/kg}$ (4,5 mg/kg) de pamidronate disodique pendant 7 jours a augmenté la largeur de la zone cartilagineuse de croissance du tibia, mais n'a eu aucun effet sur la croissance longitudinale.

L'administration intermittente de pamidronate disodique chez les animaux a également entraîné l'inhibition de la résorption osseuse. Chez le porc âgé de 10 semaines, l'administration de 1,6 $\mu\text{g/kg/jour}$ de pamidronate disodique pendant 5 jours sur 21 a entraîné une inhibition significative de la résorption osseuse qui était équivalente à celle qui est obtenue par le schéma posologique continu de 60 jours. Chez la souris, l'administration du produit une fois par semaine pendant 1 an a fait augmenter l'épaisseur de la paroi des diaphyses et le nombre de travées osseuses persistantes. Cet effet a été principalement obtenu par la suppression de la résorption de l'endoste qui se produit pendant la phase de catabolisme chez la souris C57BL/Silberberg, âgée de plus de 4 mois. On a remarqué que les os des souris traitées avaient une teneur plus élevée en calcium (dans le fémur) et un poids plus élevé en cendres ainsi qu'une plus grande résistance aux fractures de stress par comparaison aux animaux non traités.

En raison de la régulation hormonale, le pamidronate disodique ne modifie pas de façon significative le calcium sérique chez les animaux en bonne santé. Cependant, dans diverses conditions expérimentales, les changements dans les valeurs du calcium sérique correspondent aux effets du pamidronate disodique sur le métabolisme osseux. Chez des rats ayant subi une thyroïdo-parathyroïdectomie, la mobilisation du calcium de l'os, stimulée par la $1,25(\text{OH})_2$ vitamine D3, a été inhibée par le pamidronate disodique à des doses quotidiennes de 0,02 à 0,6 mg/kg par voie sous-cutanée. De même, le pamidronate disodique a réduit l'hypercalcémie d'origine tumorale chez des rats porteurs de tumeurs de Walker 256. Les souris porteuses de myélomes 5T2 ont eu moins de lésions squelettiques lorsqu'elles ont été traitées par le pamidronate disodique, bien que cet agent n'ait pas eu d'effet sur le myélome proprement dit.

Vingt-quatre heures après une seule administration intraveineuse de 10 mg/kg à des rats en croissance, on retrouve environ 50 % de la dose dans l'os, 0,1 % dans le sang, 1,1 % dans la rate et 30 % dans le foie. Le pamidronate disodique est également emmagasiné dans le cartilage trachéal des rats. Le pourcentage de fixation par le foie augmente avec la dose, passant de 3,0 % à une dose de 0,01 mg/kg à 30 % à une dose de 10 mg/kg. Les taux accumulés dans le foie à la dose de 10 mg/kg diminuent graduellement pendant les 2 semaines qui suivent l'administration, la substance étant redistribuée et captée par les tissus osseux, ou éliminée par les reins en l'espace de 24 à 48 heures.

Le pamidronate disodique n'est pas significativement métabolisé chez le rat : après l'administration intraveineuse de 10 mg/kg, environ 20 % de la dose est excrétée sous forme inchangée dans l'urine en 24 heures. Moins de 0,1 % de la dose administrée se retrouve dans la bile. La demi-vie biologique du pamidronate disodique chez le rat a été évaluée à environ 300 jours.

On a aussi observé une fixation préférentielle et prolongée de pamidronate disodique marqué au ¹⁴C dans l'os chez des chiens qui avaient reçu une seule dose intraveineuse. La radioactivité est décelable dans le sang pendant une période allant jusqu'à 72 heures seulement au maximum.

Pharmacologie humaine

Le pamidronate disodique est un bisphosphonate de deuxième génération. Les bisphosphonates sont des analogues chimiques du pyrophosphate et des inhibiteurs spécifiques de la résorption osseuse. Les composés de la première génération, tels que l'acide hydroxy-1-éthylidène bisphosphonique- 1,1 (EHDP ou étidronate disodique), inhibent non seulement la résorption osseuse, mais peut-être aussi la minéralisation osseuse. Le pamidronate disodique, bisphosphonate de deuxième génération, inhibe la résorption osseuse à des doses qui ne semblent pas influencer sur la minéralisation du tissu ostéoïde nouvellement formé. Ce composé constitue donc un traitement rationnel de la résorption osseuse de nature pathologique. Le mode d'action principal semble être un effet local et direct : les bisphosphonates forment un complexe serré avec les cristaux d'hydroxyapatite du tissu osseux et en inhibent la formation et la dissolution.

TOXICOLOGIE

Toxicité aiguë

Dans les études de toxicité aiguë, le pamidronate disodique était mieux toléré quand il était administré en perfusion intraveineuse ou intrapéritonéale à court terme, que lorsqu'il était administré en bolus intraveineux, sans doute en raison des concentrations plasmatiques plus faibles. Chez la souris, les valeurs de la DL₅₀ du pamidronate disodique administré en bolus intraveineux et intrapéritonéal étaient respectivement de 20,3 mg/kg et de 40 mg/kg; chez le rat, de 80 mg/kg et de 65 mg/kg, et chez le lapin, de 18,5 mg/kg et de 190 mg/kg. Chez le chien, la DL₅₀ était supérieure à 10 mg/kg quand la dose était administrée en bolus intraveineux, et supérieure à 40 mg/kg quand elle était administrée en perfusion intraveineuse.

Toxicité subaiguë et chronique

Le pamidronate disodique a été administré à des souris, à des rats, à des lapins et à des chiens pendant 3 mois, en perfusion intraveineuse intermittente ou en bolus intraveineux. Des études chez l'animal portant sur l'administration de doses multiples ont montré que l'administration intermittente de pamidronate disodique en perfusion intraveineuse était mieux tolérée que l'administration d'un bolus intraveineux. Toutes les espèces animales, sauf la souris, ont manifesté une néphropathie liée à la dose et à la posologie. Ces études ont établi une forte corrélation entre les effets indésirables du pamidronate disodique et ses concentrations plasmatiques maximales. C'est pourquoi il est préférable d'administrer le produit de façon intermittente, en perfusion lente, et d'éviter l'administration intraveineuse quotidienne, surtout en bolus.

Chez le rat et le chien auxquels on a administré 2, 6 ou 20 mg/kg en perfusion intraveineuse à raison de 1 heure/semaine, pendant 3 mois, la dose sans effet toxique s'est établie 2 mg/kg chez les deux espèces animales. On a constaté, à toutes les doses chez le chien, mais seulement à la dose la plus élevée chez le rat, des effets pharmacologiques non réversibles liés à la dose : accroissement de la formation d'os spongieux primaire et élargissement des métaphyses, augmentation de la calcification et altération du remodelage osseux, sans effet sur la minéralisation. Les autres effets observés comprenaient une réduction des taux de phosphatases alcalines et de phosphate sérique. Le principal organe touché par les effets toxiques était le rein, mais on a également observé une inflammation et une dégénérescence de l'estomac et des poumons et, dans une moindre mesure, de la rate, du foie et du cœur, quand on administrait des doses intraveineuses élevées, surtout en bolus.

Toxicité pour la reproduction

Chez le rat, le pamidronate traverse facilement la barrière placentaire et s'accumule principalement dans les os du fœtus. Les études de toxicité pour la reproduction menées chez le rat et le lapin à des doses orales ou intraveineuses comparables aux doses thérapeutiques administrées chez l'être humain ont révélé que le pamidronate est à l'origine des effets indésirables et des anomalies congénitales suivants : réduction de la fertilité chez les deux sexes et chez la première génération de rejetons; détresse et prolongation de la parturition menant à la mort; augmentation marquée des cas de résorption; pertes avant et après l'implantation des ovules fécondés; nombre réduit de rejetons viables après la naissance; retard sur les plans de la maturation et de l'ossification du squelette; raccourcissement des os longs et anomalies viscérales et externes (dilatation et malformation des uretères, déplacement des testicules; raccourcissement du tronc, malformation des articulations; dystopie par rotation incomplète des pattes arrière; hémorragie sous-cutanée et œdème, etc.).

Une étude chez des rates en lactation a démontré que le pamidronate passait dans leur lait.

Carcinogénèse et mutagenèse

Le potentiel mutagène du pamidronate disodique a été évalué par trois méthodes *in vitro* (test d'Ames, test de mutation ponctuelle et test cytogénétique) et *in vivo* (test d'anomalie du noyau, test des chromatides-sœurs et test du micronoyau). Les essais *in vivo* n'ont mis en évidence aucun signe de potentiel mutagène. Les essais *in vitro* ont également donné des résultats négatifs,

mais on a constaté une légère augmentation du nombre d'aberrations chromosomiques dans les cellules ovariennes de hamsters chinois à la dose la plus élevée (2 500 mcg/mL) seulement.

Le pouvoir carcinogène a été évalué chez le rat et la souris auxquels on a administré du pamidronate disodique à raison de ≤ 75 mg/kg/jour et de ≤ 40 mg/kg/jour, respectivement, par gavage, pendant 2 ans. Ces études étaient une reprise des études qui avaient été faites durant les années 1970, au cours desquelles on avait ajouté $\leq 1\ 000$ mg/kg de pamidronate disodique à la nourriture. D'après les résultats de ces études, le pamidronate disodique ne semble pas avoir de pouvoir carcinogène.

Le seul résultat inattendu émanant de cette reprise des études sur le potentiel carcinogène a été une hydrocéphalie, qui a été décelée dans l'étude chez la souris. Cette manifestation, produite à toutes les doses du médicament, était probablement entraînée par des changements dans les os du crâne; ces changements ont été le résultat de l'activité pharmacologique du médicament chez les jeunes animaux en pleine croissance. On ne pense cependant pas que cette complication soit importante chez les patients adultes, puisque, dans leur cas, la formation osseuse est terminée.

Chez les souris recevant ≤ 40 mg/kg/jour de pamidronate disodique, on a constaté une réduction liée à la dose de l'incidence des néoplasmes, ce qui a été attribué à une diminution de la consommation d'aliments due au pamidronate disodique. On a constaté que les souris alimentées de façon plus stricte développaient moins de tumeurs que celles qui étaient nourries à volonté. Dans cette étude, l'incidence des tumeurs dans le foie était réduite par rapport aux animaux témoins. Chez les souris femelles recevant 879 mg/kg/jour de pamidronate disodique dans leur nourriture, on a constaté une augmentation de l'incidence des hépatomes bénins par rapport aux animaux témoins.

Dans les deux études sur le pouvoir carcinogène chez le rat, l'incidence des lésions néoplasiques se trouvait dans les limites des résultats obtenus antérieurement avec d'autres témoins semblables, sauf dans le cas d'une légère augmentation des léiomyomes de l'intestin que l'on a observée chez les femelles, dans une étude seulement. Ces léiomyomes se forment spontanément chez 0,44 % des rats Wistar (entre 0 et 2 %) utilisés comme témoins dans les études sur le potentiel carcinogène. L'incidence moyenne de ces tumeurs chez les rates Wistar dont le régime alimentaire contenait 1 000 mg/kg/jour était de 1,2 % (entre 0 et 3,7 %). Étant donné que l'on n'a remarqué aucun léiomyome de l'intestin chez les rates faisant partie de l'autre étude, il est peu probable que ces tumeurs bénignes et non mortelles revêtent une importance biologique ou clinique.

RÉFÉRENCES

1. Berenson JR, Lichtenstein A, Porter L, Dimopoulos M, Bordoni R et al. Efficacy of pamidronate in reducing skeletal events in patients with advanced multiple myeloma. *NEJM* 1996; 334:488-493.
2. Body JJ, Magritte A, Sera J, Sculier JP, and Borkowski A. Aminohydroxypropylidene bisphosphonate (APD) treatment for tumor-associated hypercalcemia: A randomized comparison between a 3-day treatment and single 24-hour infusions. *J Bone Miner Res* 1989; 4 (6): 923-928.
3. Body JJ, Borkowski A, Cleeren A, and Bijvoet OLM. Treatment of malignancy-associated hypercalcemia with intravenous aminohydroxypropylidene diphosphate. *J Clin Oncol* 1986; 4 (8):1177-1183.
4. Body JJ, Pot M, Borkowski A, Sculier JP, and Klastersky J. Dose/response study of aminohydroxypropylidene bisphosphonate in tumor-associated hypercalcemia. *Am J Med* 1987; 82:957-963.
5. Boonekamp PM, van der Wee-Paks LJA, van Wijk-Van Lennep MML, Thesing CW, and Bijvoet OLM. Two modes of action of bisphosphonates on osteoclastic resorption of mineralized matrix. *Bone Miner* 1986; 1: 27-39.
6. Cal JC, and Daley-Yates PT. Disposition and nephrotoxicity of 3-amino-1 - hydroxypropylidene-1 -1 -bisphosphonate (APD) in rats and mice. *Toxicology* 1990; 65:179-197.
7. Coleman RE, and Purohit OP. Osteoclast inhibition for the treatment of bone metastases. *Cancer Treatment Reviews* 1993; 19:79-103.
8. Coleman RE, and Rubens RD. 3(amino-1,1-hydroxypropylidene) bisphosphonate (APD) for hypercalcemia of breast cancer. *Br J Cancer* 1987; 56: 465-469.
9. Coleman RE, Woll PJ, Scrivener W, Rubens RD. Treatment of bone metastases from breast cancer with (3-amino-1-hydroxypropylidene)-1,1-bisphosphonate (APD). *Br J Cancer* 1988;58:621-625.
10. Daley-Yates PT, Dodwell DJ, Pongchaidecha M, Coleman RE and Howell A. The clearance and bioavailability of pamidronate in patients with breast cancer and bone metastases. *Calcif Tissue Int* 1991;49:433-435.
11. European Medicines Agency, CHMP Pharmacovigilance Risk Assessment Committee, September 2015 PRAC recommendations on signals meeting, London, United Kingdom: September 2015.EMA/PRAC/590240/2015. Accessible au : http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/PRAC_recommendation_on_signal/2015/09/WC500193943.pdf. Consulté le : 31 mai 2018.

12. Fitton A, and McTavish D. Pamidronate. A review of its pharmacological properties and therapeutic efficacy in resorptive bone disease. *Drugs* 1991; 41: 289-318.
13. Flanagan AM, and Chambers TJ. Inhibition of bone resorption by bisphosphonate; interactions between bisphosphonates, osteoclasts, and bone. *Calcif Tissue Int* 1991; 49:407-415.
14. Folley-Nolan D, Daly MJ, Williams D, Wasti A, and Martin M. Pamidronate associated hallucinations. *Ann Rheum Dis* 1992; 51: 927-928.
15. Fraunfelder FW, Fraunfelder FT, and Jensvold B, Scleritis and Other Ocular Side Effects Associated with Pamidronate Disodium. *Am J Ophthalmol* 2003; 135 (2): 219-222.
16. Froelich. K, Radeloff. A, Kohler. C, et al. Bisphosphonate-induced osteonecrosis of the external ear canal: a retrospective study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011; 268(8):1219-25.
17. Graepel P, Bentley P, Fritz H, Miyamoto M, and Slater SR. Reproduction toxicity studies with pamidronate. *Arzneim Forsch / Drug Res* 1992; 42:654-667.
18. Harinck HIJ, Bijvoet OLM, Plantingh AST, Body JJ, Elte JWF, Sleeboom HP, Wildiers J, and Neut JP. Role of bone and kidney in tumour-induced hypercalcemia and its treatment with bisphosphonate and sodium chloride. *Am J Med* 1987; 82:1133-1142.
19. Harinck HIJ, Papapoulos SE, Blanksma HJ, Moolenaar AJ, Vermeij P, and Bijvoet OLM. Paget's disease of bone: early and late responses to three different modes of treatment with aminohydroxypropylidene bisphosphonate (APD). *Br Med J* 1987; 295:1301-1305.
20. Hosking DJ, Cowley A, and Bucknall CA. Rehydration in the treatment of severe hypercalcemia. *Q J Med* 1981; 200:473-481.
21. Hrabovsky MR, Ang GS, Whyte IF. Pseudotumour cerebri associated with disodium pamidronate. *Scottish Medical Journal* 2010; 55(2):58.
22. Hughes DE, Mian M, Guillard-Cumming DF, and Russell RGG. The cellular mechanism of action of bisphosphonates. *Drugs Exptl Clin Res* 1991; 17:109-114.
23. Kellihan MJ, and Mangino PD. Pamidronate. *Ann of Pharmacother* 1992; 26:1262-1269.
24. Leyvraz S, Hess U, Flesch G, Bauer J, Sauffe S, Ford JM, and Burckhardt P. Pharmacokinetics of pamidronate in patients with bone metastases. *J Natl Cancer Inst* 1992;84:788-792.
25. Lowik CWGM, Van Der Pluijm G, Van Der Wee-Pals LJA, Bloys Van Treslong-De Groot H, and Bijvoet OLM. Migration and phenotypic transformation of osteoclast precursors into mature osteoclasts: The effect of bisphosphonate. *J Bone Miner Res* 1988; 3 (2):185-192.

26. Masud T, and Francis RM. Adverse effects of drugs for bone disease. *Adv Drug React Bull* 1992; (1155): 583-586.
27. Morton AR, Cantrill JA, Craig AE, Howell A, Davies M, and Anderson DC. Single dose versus daily intravenous aminohydroxypropylidene biphosphonate (APD) for the hypercalcemia of malignancy. *Br Med J* 1988; 296: 811-814.
28. Morton AR, Cantrill JA, Pillai GV, McMahon A, Anderson DC, and Howell A. Sclerosis of lytic bone metastases after disodium aminohydroxypropylidene bisphosphonate (APD) in patents with breast carcinoma. *Br Med J* 1988; 297: 772-773.
29. Polizzotto MN, Cousins V, Schwarer AP. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the auditory canal. *Br J Haematol* 2006; 132(1):114.
30. Purohit OP, Anthony C, Radstone CR, Owen J and Coleman RE. High-dose intravenous pamidronate for metastatic bone pain. *Br J Cancer* 1994; 70: 554-558.
31. Ralston SH, Gallagher SJ, Patel U, Dryburgh FJ, Fraser WD, Cowan RA, and Boyle IT. Comparison of three intravenous bisphosphonates in cancer-associated hypercalcemia. *Lancet* 1989; 11 (8673):1180-1182.
32. Ralston SH, Gallagher SJ, Patel U, Campbell J, and Boyle IT. Cancer-associated hypercalcemia: Morbidity and mortality. Clinical experience in 126 treated patents. *Ann Intern Med* 1990; 112 (7):499-504.
33. Ralston SH, Alzaid AA, Gardner MD, et al. Treatment of cancer associated hypercalcaemia with combined aminohydroxypropylidene diphosphonate and calcitonin. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986; 292(6535):1549-50.
34. Ritch PS. Treatment of cancer-related hypercalcemia. *Semin Oncol* 1990; 17 (2 Suppl 5): 26-33.
35. Ryan PJ, and Sampath R. Idiopathic orbital inflammation following intravenous pamidronate. *Rheumatology* 2001; 40: 956-957.
36. Ryan P J, Gibson T, Fogelman I. Bone scintigraphy following intravenous pamidronate for Paget's disease of bone. *J Nucl Med* 1992; 33:1589-93.
37. Sato M, Grasser W, Endo N, Akins R, Simmons H, Thompson DD, Golub E, and Rodan GA. Bisphosphonate action; Alendronate localization in rat bone and effects on osteoclast ultrastructure. *J Clin Invest* 1991; 88: 2095-2105.
38. Sawyer N, Newstead C, Drummond A, Newland A, and Cunningham J. One-shot high-dose pamidronate disodium (APD): effective, simple treatment for hypercalcemia in haematological malignancy. *Clin Lab Haematol* 1989; 11: 179-184.

39. Seris ES. Perspectives: a practical guide to the use of pamidronate in the treatment of Paget's disease. *J Bone Mineral Res* 1994; 9 (3):303-304.
40. Shahinian VB, Kuo YF, Freeman JL, and Goodwin JS. Risk of fracture after androgen deprivation for prostate cancer. *N Engl J Med*. 2005 Jan 13; 352(2): 154-64.
41. Shinoda H, Adamek G, Felix R, Fleisch H, Schenk R, and Hagan P. Structure-activity relationships of various bisphosphonates. *Calcif Tissue Int* 1983; 35: 87-99.
42. Silverman P, and Distelhorst CW. Metabolic emergencies in clinical oncology. *Semin Oncol* 1989; 16 (6): 504-515.
43. Thiebaud D, Jaeger PH, Jacquet AF, and Burckhardt P. Dose response in the treatment of malignant hypercalcemia by a single infusion of the bisphosphonate AHPPrBP (APD). *J Clin Oncol* 1988; 6 (5): 762-768.
44. Thiebaud D, Jacquet AF, Burckhardt P. Fast and effective treatment of malignant hypercalcemia. Combination of suppositories of calcitonin and a single infusion of 3-amino-1-hydroxypropylidene-1 bisphosphonate. *Arch Intern Med* 1990; 150:2125-28.
45. Thurlimann B, Morant R, Jungi WF, and Radziwill A. Pamidronate for pain control in patents with malignant osteolytic bone disease: a prospective dose effect study. *Supportive Care Cancer* 1992; 2: 61-65.
46. Wingen F, and Schmahl D. Pharmacodynamics of the osteotropic diphosphonate 3-amino-1-hydroxypropane-1,1-diphosphonic acid in mammals. *Arzneimittelforschung* 1987; 37 (11) (9):1037-1042.
47. Yates AJP, Murray RML, Jerums GJ, and Martin TJ. A comparison of single and multiple intravenous infusions of 3-amino-1-hydroxypropylidene-1,1-bisphosphonate (APD) in the treatment of hypercalcemia of malignancy. *Aust N Z J Med* 1987; 17: 387-391.
48. Valentin-Opran A, Charhon SA, Meunier PJ, Edouard CM, Arlot ME. Quantitative histology of myeloma-induced bone changes. *Br J Haematol* 1982; 52:601-10.

PARTIE III : RENSEIGNEMENTS POUR LE CONSOMMATEUR

^{Pr}Pamidronate disodique pour injection (pamidronate disodique)

Solution stérile pour injection

3 mg/mL, 6 mg/mL et 9 mg/mL

Le présent dépliant constitue la troisième et dernière partie d'une « monographie de produit » publiée à la suite de l'approbation pour la vente au Canada de Pamidronate disodique pour injection et s'adresse tout particulièrement aux consommateurs. Le présent dépliant n'est qu'un résumé et ne donne donc pas tous les renseignements pertinents au sujet de Pamidronate disodique pour injection. Pour toute question au sujet de ce médicament, communiquez avec votre médecin ou votre pharmacien.

Veillez lire ce feuillet attentivement avant d'entreprendre un traitement par Pamidronate disodique pour injection et conservez-le, car vous pourriez avoir besoin de la consulter à nouveau. Ce médicament vous a été prescrit dans le seul but de traiter votre problème de santé actuel. Ne le donnez à personne d'autre et ne l'utilisez pas à d'autres fins.

AU SUJET DE CE MÉDICAMENT

Les raisons d'utiliser ce médicament :

Pamidronate disodique pour injection sert à traiter :

- l'excès de calcium dans le sang causé par le cancer (hypercalcémie d'origine tumorale);
- les tumeurs osseuses résultant de la propagation d'un cancer provenant d'un autre organe, et le myélome multiple;
- la maladie osseuse de Paget, quand celle-ci est symptomatique.

Les effets de ce médicament :

Pamidronate disodique pour injection est un bisphosphonate qui se fixe solidement à l'os et ralentit la vitesse de son renouvellement, contribuant ainsi à réduire la quantité de calcium dans le sang et la perte osseuse.

Les circonstances où il est déconseillé d'utiliser ce médicament :

Vous ne devez pas recevoir Pamidronate disodique pour injection si vous :

- êtes allergique à ce produit ou à d'autres bisphosphonates;
- êtes enceinte;
- allaitez.

Si vous êtes dans l'une ou l'autre de ces situations, **dites-le à votre médecin avant de recevoir Pamidronate disodique pour injection**. Si vous pensez être allergique, demandez conseil à votre médecin.

L'ingrédient médicamenteux est :

Pamidronate disodique

Les ingrédients non médicamenteux importants sont :

Mannitol, acide phosphorique et hydroxyde de sodium.

Les formes posologiques sont :

Pamidronate disodique pour injection se présente sous forme de solution. Un flacon contient 30 mg, 60 mg ou 90 mg de pamidronate disodique. Le produit est d'abord dilué, puis administré en perfusion dans une veine.

MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS

Mises en garde et précautions importantes

Les effets secondaires graves possibles de l'emploi du pamidronate disodique comprennent :

- Ostéonécrose de la mâchoire (une maladie sévère de l'os qui affecte la mâchoire)
- Détérioration de la fonction rénale. Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être administré aux patients dont la fonction rénale est sévèrement réduite.
- La dose unique de Pamidronate disodique pour injection ne doit pas excéder 90 mg, et elle doit être administrée à la vitesse de perfusion recommandée.

Avant d'entreprendre un traitement par Pamidronate disodique pour injection

Assurez-vous d'avoir discuté du traitement par Pamidronate disodique pour injection avec votre médecin. Vous ne pourrez recevoir un traitement par Pamidronate disodique pour injection qu'après avoir subi un examen médical complet. Avant d'amorcer un traitement par Pamidronate disodique pour injection, votre médecin peut également vous demander de passer un examen dentaire et de vous soumettre aux traitements préventifs nécessaires, étant donné que certains patients ayant subi des interventions dentaires telles que l'extraction d'une dent ont ressenti des effets indésirables au cours du traitement par Pamidronate disodique pour injection. Ceci touche aussi les patients atteints d'infections dentaires ou atteints d'une maladie parodontale (maladie affectant les tissus environnants d'une dent) parce que ces affections peuvent augmenter les risques de problèmes à l'os de la mâchoire après une intervention dentaire telle que l'extraction d'une dent, durant le traitement par Pamidronate disodique pour injection (voir **EFFETS SECONDAIRES ET MESURES À PRENDRE**).

Consultez votre médecin ou votre pharmacien AVANT d'entreprendre un traitement par Pamidronate disodique pour injection :

- si vous souffrez d'une maladie du cœur, du foie ou des reins;
- si vous présentez une carence en calcium ou en vitamine D (en raison d'un régime ou de troubles digestifs);
- si vous souffrez de problèmes dentaires ou planifiez toutes autres interventions dentaires;
- si vous ressentez de la douleur, de l'enflure ou un engourdissement à la mâchoire, ou encore une lourdeur à la mâchoire, ou si vous avez une dent qui bouge;

- si vous avez un problème aux yeux;
- si vous avez un problème aux oreilles;
- si vous avez des lésions dans la bouche, ce qui pourrait mener à une ostéonécrose de la mâchoire;
- Votre médecin pourrait vouloir vérifier :
 - si vous fumez;
 - si vous avez ou avez déjà eu des problèmes de gencives ou de dents;
 - si vous avez une prothèse dentaire mal ajustée;
 - si vous présentez d'autres maladies, par exemple si vous avez trop peu de globules rouges (anémie) ou si votre sang ne peut former de caillots normalement.

Il est possible que votre médecin vous recommande d'arrêter le traitement par Pamidronate disodique pour injection jusqu'à ce que les lésions dans votre bouche soient guéries.

Pendant le traitement par Pamidronate disodique pour injection :

Assurez-vous de boire suffisamment de liquide avant la perfusion de façon à prévenir la déshydratation, selon les instructions de votre médecin.

Il est possible que vous ayez à prendre des suppléments de calcium et de vitamine D pendant votre traitement pour prévenir la baisse du taux de calcium.

Il est important que votre médecin surveille l'évolution du traitement à intervalles réguliers. Comme les bisphosphonates (la classe de médicaments à laquelle appartient Pamidronate disodique pour injection) peuvent endommager les reins (de très rares cas de détérioration de la fonction rénale, incluant l'insuffisance rénale et la mort, ont été rapportés lors de l'emploi de Pamidronate disodique pour injection), votre médecin voudra peut-être faire des prises de sang, surtout après le début du traitement par Pamidronate disodique pour injection et avant chaque dose additionnelle.

Votre médecin voudra peut-être aussi faire d'autres prises de sang si vos taux de globules blancs, de globules rouges et/ou de plaquettes sont bas.

Extraction dentaire et autres interventions dentaires

Durant le traitement par Pamidronate disodique pour injection, vous devez éviter dans la mesure du possible de subir une extraction dentaire ou autres interventions dentaires (excluant le nettoyage de dents de routine). Durant le traitement par Pamidronate disodique pour injection, consultez votre médecin si vous devez subir une intervention dentaire (excluant le nettoyage de dents de routine). Il est important de maintenir une bonne hygiène dentaire, comme il est recommandé de subir un examen dentaire à intervalles réguliers.

Femmes enceintes ou qui allaitent

Vous devez signaler à votre médecin :

- si vous êtes enceinte ou si vous pensez le devenir avant de recevoir Pamidronate disodique pour injection. Pamidronate disodique pour injection ne doit pas être administré durant la grossesse.

- si vous allaitez ou si vous songez à le faire. Les mères qui reçoivent Pamidronate disodique pour injection ne doivent pas allaiter leur bébé.

Femmes aptes à avoir des enfants

Vous devez utiliser une méthode contraceptive très efficace durant le traitement.

Usage chez les enfants, les adolescents et les personnes âgées

Pamidronate disodique pour injection n'a pas fait l'objet d'études rigoureuses chez les enfants et les adolescents. Tant que nous n'aurons pas acquis plus de connaissances à ce sujet, il est recommandé de réserver l'administration de Pamidronate disodique pour injection aux adultes.

Les personnes âgées de 65 ans ou plus peuvent recevoir Pamidronate disodique pour injection sans danger pour autant qu'elles n'aient pas de problème cardiaque, hépatique ou rénal grave. Consultez votre médecin si vous avez des questions à ce sujet.

Conduite automobile ou manœuvre de machines

Pamidronate disodique pour injection peut entraîner de la somnolence ou des étourdissements chez certains patients, surtout immédiatement après la perfusion. Si c'est votre cas, abstenez-vous de conduire un véhicule automobile, de manœuvrer des machines ou d'entreprendre des activités qui requièrent de la vigilance.

INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES

Avant de commencer un traitement par Pamidronate disodique pour injection, signalez à votre médecin quels autres médicaments vous prenez ou avez l'intention de prendre. Il est très important que votre médecin sache si vous prenez d'autres bisphosphonates, de la calcitonine, de la thalidomide ou des suppléments vitaminés.

UTILISATION APPROPRIÉE DE CE MÉDICAMENT

Pamidronate disodique pour injection ne peut être administré qu'en perfusion lente dans une veine. La dose appropriée sera déterminée par votre médecin.

Posologie habituelle

- Hypercalcémie d'origine tumorale : 30 à 90 mg.
- Tumeurs aux os ou myélome multiple : 90 mg, toutes les 3 ou 4 semaines.
- Maladie osseuse de Paget : 30 à 60 mg en 1 perfusion.

Une perfusion peut durer une heure ou plus, selon la dose administrée et l'état de vos reins. Vous pourriez également recevoir une solution saline pour vous réhydrater.

Surdose

En cas de surdose, communiquez immédiatement avec un professionnel de la santé, le service des urgences d'un hôpital ou le centre antipoison de votre région, même en l'absence de symptômes.

EFFETS SECONDAIRES ET MESURES À PRENDRE

Comme n'importe quel autre médicament, Pamidronate disodique pour injection peut causer des effets secondaires chez les patients qui l'utilisent.

Effets secondaires très courants

Ces effets secondaires peuvent toucher plus de 1 patient sur 10 :

- fièvre et symptômes qui font penser à la grippe, accompagnés de frissons et, parfois, de fatigue et de malaise général (ces effets sont passagers);
- faible taux de calcium et de phosphate dans le sang;
- fatigue et manque d'énergie.

Si l'un de ces effets vous atteint sévèrement, **dites-le à votre médecin.**

Effets secondaires courants

Ces effets secondaires peuvent toucher entre 1 et 10 patients sur 100.

- Faible taux de globules rouges dans le sang
- Faible taux de globules blancs dans le sang
- Faible taux sanguin de plaquettes (cellules dans le sang qui contribuent à arrêter les saignements)
- Maux de tête
- Troubles du sommeil
- Irritation des yeux
- Hypertension artérielle (haute pression)
- Anomalies du rythme cardiaque (fibrillation auriculaire)
- Vomissements
- Perte d'appétit
- Douleur abdominale
- Diarrhée
- Constipation
- Douleur à l'estomac
- Mal au cœur (nausées)
- Éruptions cutanées
- Douleur généralisée
- Faible taux de potassium et de magnésium dans le sang
- Douleur passagère dans les muscles et les articulations

Si l'un de ces effets vous atteint sévèrement, **dites-le à votre médecin.**

Effets secondaires peu courants

Ces effets secondaires peuvent toucher entre 1 et 10 patients sur 1000.

- Agitation
- Crampes musculaires
- Hypotension (basse pression)
- Démangeaisons
- Anomalie des résultats des épreuves hépatiques
- Problèmes touchant l'os de la mâchoire (ostéonécrose de la mâchoire)

Si l'un de ces effets vous atteint sévèrement, **dites-le à votre médecin.**

Les effets secondaires suivants ont été rapportés par certains patients prenant Pamidronate disodique pour injection :

- Rougeur et/ou enflure douloureuses des yeux, douleur du globe oculaire, photophobie, larmoiement excessif ou réduction de la vision. Vous devez rapporter ces symptômes à votre médecin, car ils peuvent être le signe de complications plus graves.
- Problèmes touchant la mâchoire (ostéonécrose de la mâchoire). L'hygiène dentaire est un élément important de vos soins généraux et peut diminuer de manière importante le risque d'apparition de ce type de problème. Les prothèses dentaires amovibles doivent être fixées de manière appropriée et doivent être retirées le soir. Vous devez consulter votre médecin si vous souffrez de douleur à la bouche, aux dents ou à la mâchoire, ou si vos gencives ou votre bouche tardent à guérir. Toute plaie consécutive à l'extraction d'une dent tardant à guérir ou toute infection dentaire chronique doit être signalée au médecin et faire l'objet d'une évaluation. Si vous remarquez un autre effet quelconque, signalez-le immédiatement à votre médecin. De plus, durant le traitement par Pamidronate disodique pour injection, vous devez éviter dans la mesure du possible de subir une extraction dentaire ou d'autres interventions dentaires (excluant le nettoyage de dents de routine). Durant le traitement par Pamidronate disodique pour injection, veuillez consulter votre médecin si vous devez subir une intervention dentaire (excluant le nettoyage de dents de routine) (voir **MISES EN GARDES ET PRÉCAUTIONS, Extraction dentaire et autres interventions dentaires**).

Certains effets secondaires peuvent se révéler graves et nécessiter la consultation immédiate d'un médecin.

EFFETS SECONDAIRES GRAVES : FRÉQUENCE ET MESURES À PRENDRE

Symptôme / effet	Consultez votre médecin ou votre pharmacien		Cessez de prendre le médicament et consultez d'urgence un médecin, immédiatement
	Seulement pour les effets secondaires sévères	Dans tous les cas	
Fréquent			
<ul style="list-style-type: none"> Faible taux de plaquettes dans le sang qui, dans les cas sévères, peut causer des saignements ou des ecchymoses (bleus) spontanés 			√
<ul style="list-style-type: none"> Faible taux de globules blancs qui, dans les cas sévères, peut causer de la fièvre, des ulcères buccaux ou des infections de la gorge, des oreilles, de la peau ou des poumons (pneumonie) 			√
<ul style="list-style-type: none"> Picotement, engourdissement ainsi que spasmes et contractions musculaires, symptômes d'un faible taux de calcium 			√
<ul style="list-style-type: none"> Anomalies du rythme cardiaque (fibrillation auriculaire) 			√
Peu fréquent			
<ul style="list-style-type: none"> Réaction allergique sévère à l'origine de difficultés respiratoires, de l'enflure des lèvres et de la langue ou d'une chute brutale de la pression sanguine 			√
<ul style="list-style-type: none"> Ostéonécrose de la mâchoire (engourdissement ou sensation de lourdeur de la mâchoire; mauvaise cicatrisation des gencives, surtout après une intervention dentaire; dent qui bouge; os à découvert dans la bouche; douleur à la bouche, aux dents ou à la mâchoire; enflure ou infection des gencives; mauvaise haleine) 			√
<ul style="list-style-type: none"> Ostéonécrose du conduit auditif externe (infections chroniques des oreilles, douleur aux oreilles, écoulement provenant des oreilles) 			√
<ul style="list-style-type: none"> Convulsions 			√

EFFETS SECONDAIRES GRAVES : FRÉQUENCE ET MESURES À PRENDRE

Symptôme / effet	Consultez votre médecin ou votre pharmacien		Cessez de prendre le médicament et consultez d'urgence un médecin, immédiatement
	Seulement pour les effets secondaires sévères	Dans tous les cas	
<ul style="list-style-type: none"> Syndrome d'hypertension intracrânienne bénigne (maux de tête modérés ou sévères, bourdonnements dans les oreilles, nausées, vomissements, étourdissements, vision floue ou faible, brefs épisodes de cécité, vision double, éclairs lumineux, douleur au cou, aux épaules ou au dos) 			
<ul style="list-style-type: none"> Insuffisance rénale (changement de couleur des urines ou absence de production d'urine, variations des résultats des épreuves de la fonction rénale, lombalgie, nausées, perte d'appétit) 			√
<ul style="list-style-type: none"> Lésion aux reins, y compris aggravation d'une maladie rénale préexistante 			√
Rare			
<ul style="list-style-type: none"> Présence de protéines dans l'urine 			√
Très rare			
<ul style="list-style-type: none"> Choc anaphylactique 			√
<ul style="list-style-type: none"> Présence de sang dans l'urine 			√
<ul style="list-style-type: none"> Maladie cardiaque caractérisée par l'essoufflement et la rétention aqueuse 			√
<ul style="list-style-type: none"> Réactivation de l'herpès et du zona 			√
<ul style="list-style-type: none"> Confusion et hallucinations visuelles 			√
<ul style="list-style-type: none"> Taux élevé de sodium et de potassium dans le sang 			√
Fréquence inconnue			
<ul style="list-style-type: none"> Douleur du globe oculaire et/ou enflure des yeux 			√

Cette liste d'effets secondaires n'est pas complète. En cas d'effet inattendu ressenti lors de la prise de Pamidronate disodique pour injection, veuillez communiquer avec votre médecin ou votre pharmacien.

COMMENT CONSERVER LE MÉDICAMENT

Entreposer les flacons entre 15 et 25 °C, à l'abri du gel.

Gardez ce médicament hors de la portée et de la vue des enfants et des animaux domestiques.

Pamidronate disodique pour injection ne doit plus être utilisé après la date de péremption qui figure sur l'étiquette du produit. Rappelez-vous de retourner tout médicament non utilisé à votre pharmacien.

Déclaration des effets secondaires

Vous pouvez déclarer à Santé Canada les effets indésirables soupçonnés associés à l'utilisation des produits de santé de l'une des deux façons suivantes :

- En visitant la page Web sur la déclaration des effets indésirables (<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/medeffet-canada/declaration-effets-indesirables.html>) pour savoir comment déclarer un effet indésirable en ligne, par courrier ou par télécopieur; ou
- Par téléphone, en composant le numéro sans frais 1-866-234-2345.

REMARQUE : Si vous désirez obtenir des renseignements sur la prise en charge des effets secondaires, veuillez communiquer avec votre professionnel de la santé. Le Programme Canada Vigilance ne fournit pas de conseils médicaux.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

On peut obtenir ce document et la monographie complète du produit, rédigés pour les professionnels de la santé, en communiquant avec le promoteur, Pfizer Canada SRI, au **1-800-463-6001**.

Ce dépliant a été rédigé par :
Pfizer Canada SRI
Kirkland (Québec) H9J 2M5

Dernière révision : 11 décembre 2018