

MONOGRAPHIE DE PRODUIT
INCLUANT LES RENSEIGNEMENTS POUR LE PATIENT SUR LE MÉDICAMENT

MICRO +5 CONCENTRATE

Injection de 5 oligo-éléments

Zinc, 5 mg/mL
Cuivre, 1 mg/mL
Manganèse, 0,5 mg/mL
Chrome, 10 mcg/mL
Sélénium, 60 mcg/mL

USP

Intraveineuse

Combinaison d'Électrolytes

Sandoz Canada Inc.
110 rue de Lauzon
Boucherville, Québec
J4B 1E6

Date d'approbation initiale :
25 AVR 1994

Date de révision :
16 DEC 2021

Numéro de contrôle de la présentation : 250303

RÉCENTES MODIFICATIONS IMPORTANTES DE L'ÉTIQUETTE

4 POSOLOGIE ET ADMINISTRATION, 4.2 Posologie recommandée et modification posologique (enfants)	05/2021
7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Neurologique	05/2021

TABLEAU DES MATIÈRES

Les sections et les sous-sections qui ne sont pas applicables au moment de l'autorisation ne sont pas répertoriées.

PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ	4
1 INDICATIONS	4
1.1 Pédiatrie (≤ 18 ans).....	4
1.2 Gériatrie (≥65 ans).....	4
2 CONTRE-INDICATIONS	4
4 POSOLOGIE ET ADMINISTRATION	4
4.1 Considérations posologiques.....	4
4.2 Posologie recommandée et modification posologique.....	5
4.3 Reconstitution.....	6
4.4. Administration.....	6
5 SURDOSAGE	7
6 FORMES POSOLOGIQUES, CONCENTRATIONS, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT	8
7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS	9
7.1 Populations particulières.....	10
7.1.1 Femmes enceintes :.....	10
7.1.2 Allaitement.....	10
8 EFFETS INDÉSIRABLES	10
8.1 Aperçu des effets indésirables.....	10
9 INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES	10
9.2 Aperçu des interactions médicamenteuses.....	10
9.4 Interactions médicament-médicament.....	10
9.5 Interactions médicament-aliment.....	10
9.6 Interactions médicament-plante médicinale.....	10
9.7 Interactions médicament-tests de laboratoire.....	10
10 PHARMACOLOGIE CLINIQUE	11
10.1 Mode d'action.....	11

10.2 Pharmacodynamique	12
10.3 Pharmacocinétique	13
11 ENTREPOSAGE, STABILITÉ ET TRAITEMENT	16
12 INSTRUCTIONS PARTICULIÈRES DE MANIPULATION.....	16
PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES	17
13 RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES.....	17
14 ESSAIS CLINIQUES	18
15 MICROBIOLOGIE.....	18
16 TOXICOLOGIE NON CLINIQUE	18
RENSEIGNEMENTS SUR LE MÉDICAMENT POUR LE PATIENT	19

PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ

1 INDICATIONS

MICRO +5 CONCENTRATE (Injection de 5 oligo-éléments USP) est indiqué comme :

- supplément aux solutions intraveineuses pour alimentation parentérale totale. Son utilisation dans les solutions pour APT aide à maintenir les concentrations plasmatiques de zinc, de cuivre, de manganèse, de chrome et de sélénium et à prévenir la déplétion des réserves endogènes de ces éléments et l'apparition de symptômes de carence subséquents.

1.1 Pédiatrie (≤ 18 ans) : MICRO +5 CONCENTRATE est indiqué pour une utilisation chez les patients pédiatriques (veuillez consulter la section 4.2 Posologie recommandée et modification posologique).

1.2 Gériatrie (≥65 ans) : MICRO +5 CONCENTRATE est indiqué pour une utilisation chez les patients gériatriques. Aucun ajustement posologique n'est requis.

2 CONTRE-INDICATIONS

- MICRO +5 CONCENTRATE est contre-indiqué chez les patients qui présentent une hypersensibilité à ce médicament ou à l'un des ingrédients de la formulation de ce dernier, incluant les ingrédients non médicinaux, ou à l'un des composants du contenant. Pour obtenir une liste complète des ingrédients, veuillez consulter la section 6 FORMES POSOLOGIQUES, CONCENTRATIONS, COMPOSITION ET EMBALLAGE.

4 POSOLOGIE ET ADMINISTRATION

4.1 Considérations posologiques

La surveillance systématique des concentrations plasmatiques du zinc, du cuivre, du manganèse, du chrome et du sélénium est suggérée comme ligne directrice pour l'administration.

Zinc

Les concentrations plasmatiques normales de zinc varient approximativement entre 68 et 136 mcg par 100 mL. Contrôler périodiquement les taux sanguins de zinc chez ces patients recevant plus que la dose d'entretien de zinc habituelle.

Cuivre

Bien que les concentrations de cuivre plasmatiques normales chez l'adulte se situent entre 90 et 130 mcg/100 mL, les concentrations sériques normales chez les nourrissons nés à terme sont d'environ le tiers de ces dernières. On a noté que ces valeurs augmentent graduellement durant la première semaine de vie, tombent à l'âge de deux mois sous les concentrations

observées chez les adultes, augmentent de nouveau à l'âge de trois mois pour se situer dans la plage des concentrations observées chez les adultes, et augmentent encore à l'âge de huit mois pour atteindre une concentration au-delà de la plage des adultes et, les valeurs persistent à une telle concentration durant le reste de l'enfance.

Manganèse

Le manganèse se trouve lié dans le sérum et dans les érythrocytes. Les valeurs normales dans le sang humain ont été établies entre 6 et 10 mcg/mL.

Chrome

Les modifications du chrome sérique observées après une surcharge en glucose ou une injection d'insuline devraient être considérées avec prudence comme révélatrices du bilan en chrome. On a noté des concentrations sériques de 1 à 31 ng/mL. Les taux de chrome dans les cheveux peuvent fournir une indication plus utile du bilan en chrome, avec 900 ppb chez les nouveau-nés, 440 ppb chez les enfants âgés de 24 à 36 mois, et 0,75 mcg de chrome/g dans les cheveux de femmes nullipares.

Sélénium

On a signalé que l'intervalle des concentrations sanguines du sélénium est de 78 à 157 ng/mL dans le plasma, et de 70 à 229 ng/mL dans le sang entier.

4.2 Posologie recommandée et modification posologique

L'éventail des doses suggérées des cinq oligo-éléments est :

Zinc

Adultes

Chez l'adulte ayant un métabolisme stable recevant une APT, la dose intraveineuse suggérée est de 2,5 à 4 mg de zinc par jour.

Chez l'adulte en état catabolique aigu, on suggère une dose additionnelle de 2 mg de zinc/jour.

Chez l'adulte stable présentant une perte liquidienne au niveau de l'intestin grêle, on recommande une dose additionnelle de 12,2 mg de zinc par litre de solution pour APT ou une dose additionnelle de 17,1 mg de zinc par kilogramme de sel-les ou de matières fécales s'écoulant par l'iléostomie.

Pédiatrie (≤ 18 ans)

Chez les nourrissons nés à terme et les enfants jusqu'à l'âge de 5 ans, on recommande 100 mcg de zinc/kg/jour.

Chez les nourrissons prématurés dont le poids corporel est de 3 kg ou moins, on recommande 300 mcg de zinc/kg/jour.

Cuivre

Adultes

Chez l'adulte ayant un métabolisme stable recevant une APT, on suggère une dose additive de 0,5 à 1,5 mg de cuivre par jour.

Pédiatrie (≤ 18 ans)

Pour les patients pédiatriques, on suggère une dose de 20 mcg de cuivre/kg/jour.

Manganèse

Adultes

Chez l'adulte ayant un métabolisme stable recevant une APT, on suggère une dose additive de 0,15 à 0,8 mg de manganèse par jour.

Enfants (≤ 18 ans)

Les doses de manganèse suivantes sont recommandées :

Nourrissons pesant jusqu'à 10 kg :	≤ 1 mcg par kg/jour
Enfants ≤ 15 kg :	1 mcg par kg/jour, avec une dose quotidienne maximale de 15 mcg
Enfants de 15,1 à 40 kg :	15 mcg par kg/jour
Enfants et adolescents > 40 kg :	les préparations d'oligoéléments pour adultes doivent être prescrites.

Veillez consulter la section 7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS.

Chrome

Adultes

Chez l'adulte ayant un métabolisme stable recevant une APT, on suggère une dose additive de 10 à 15 mcg de chrome par jour.

L'adulte dont le métabolisme est stable et qui présente une perte de liqui-de intestinal peut nécessiter 20 mcg de chrome par jour et une surveillance fréquente des concentrations sanguines qui serviront de lignes directrices lors d'administrations subséquentes.

Pédiatrie (≤ 18 ans)

Pour les patients pédiatriques, on suggère une dose additive de 0,14 à 0,20 mcg/kg/jour.

Sélénium

Adultes

Chez l'adulte ayant un métabolisme stable recevant une APT, on suggère une dose additive de 20 à 40 mcg de sélénium par jour.

Pédiatrie (≤ 18 ans)

Pour les patients pédiatriques, on suggère une dose de 3 mcg de sélénium/kg/jour.

4.3 Reconstitution

Sans objet.

4.4. Administration

On recommande l'addition aseptique du MICRO +5 CONCENTRATE sous une hotte à flux laminaire aux solutés d'acides aminés/dextrose pour alimentation parentérale totale. Après dilution, la solution doit être utilisée dans les 24 heures, veuillez consulter la section 11 ENTREPOSAGE, STABILITÉ ET TRAITEMENT.

Si la solution et son contenant le permettent, les solutés devraient être examinés visuellement avant d'être administrés, afin d'en déceler toute particule et tout changement de couleur.

5 SURDOSAGE

Zinc

Le zinc est un élément relativement non toxique mais une toxicité peut survenir avec l'administration orale, l'inhalation et l'hémodialyse. L'ingestion de quantités excessives de zinc résulte habituellement des aliments ou des boissons mis en boîte dans des contenants galvanisés et se manifeste par de la diarrhée, des vomissements et de la fièvre. On a signalé dans un article médical un cas d'intoxication à la suite de l'inhalation d'oxyde de zinc causant de la fièvre, des maux de tête et des vomissements. En 1972, on a signalé un cas d'empoisonnement dû au zinc chez un patient sous hémodialyse faite avec de l'eau contaminée par le zinc. Le patient a développé de la nausée, des vomissements, de la fièvre et une anémie sévère.

Des perfusions de 40 à 80 mg de zinc par jour ont été utilisées sans effet néfaste apparent. On n'a signalé aucune réaction indésirable lorsqu'un groupe de 22 patients a reçu une perfusion de 20 mg avant et après la chirurgie. On a signalé des réactions indésirables lorsqu'on a perfusé une dose quotidienne de 10 mg de zinc sur une période d'une heure pendant 5 jours. Les effets secondaires étaient la tachycardie, l'hypothermie, une sudation abondante et une vision brouillée.

Un décès est survenu à la suite d'une dose excessive de zinc par voie intraveineuse dû à une erreur locale de prescription. Une femme de 72 ans ayant une fistule entérocutanée de débit élevé a reçu par erreur 46 mmol de sulfate de zinc (7,4 g) par infusion sur une période de 60 heures. L'analyse de son zinc sérique a révélé un taux de zinc de 4184 mcg/100 mL. Les manifestations cliniques furent l'œdème, la jaunisse, les vomissements, la diarrhée et l'oligurie.

Sept patients qui ont reçu une dose excessive par erreur (25 mg zinc/litre de solution d'alimentation parentérale totale; l'équivalent de 50 à 70 mg de zinc/jour) ont manifesté de l'hyperamylasémie (557 à 1 850 unités Klein; normale : 130 à 310).

Cuivre

L'ingestion d'un excès de cuivre due à la conservation de nourriture ou de boissons dans des récipients en cuivre ou en laiton, et aux boissons provenant de machines distributrices, a provoqué des maladies gastro-intestinales aiguës. Les réactions indésirables survenues après l'ingestion de larges doses de sulfate de cuivre (1 à 50 g) incluent les nausées, les vomissements, un goût métallique, une sensation de brûlure dans l'œsophage et dans l'estomac, la colique, la diarrhée saignante, des convulsions, de l'hypotension et un coma, des lésions rénales avec nécrose rénale aiguë, la jaunisse associée à une lésion hépatique et à l'hémolyse, l'anurie et l'oligurie, et l'anémie hémolytique.

Les symptômes de toxicité au cuivre qui ont été signalés incluent la prostration, un changement de comportement, la diarrhée, le marasme progressif, l'hypotonie, la photophobie et l'œdème périphérique. On a rapporté que la D-pénicillamine est un antidote efficace.

Manganèse

La toxicité au manganèse (manganisme), une maladie rare du système nerveux central, peut survenir à la suite d'une exposition professionnelle chronique à la poussière du minerai de manganèse ou aux émanations qui se dégagent lors des procédés de transformation de l'acier. Un syndrome de fièvre aux émanations de métal peut survenir après une exposition à de fortes concentrations d'oxyde de manganèse; quelques cas de pneumonite ont été associés à l'exposition au manganèse.

Chrome

Le chrome trivalent a été administré à des patients recevant une alimentation parentérale totale, démontrant une déficience chromique à des doses allant jusqu'à 250 mcg/jour pendant deux semaines, sans aucun signe de toxicité chromique.

Des symptômes de toxicité chromique qui ont été rapportés pour d'autres composés incluent la nausée, les vomissements, l'anémie, la gastro-entérite et les lésions rénales et hépatiques.

Sélénium

La toxicité chronique au sélénium due soit à une exposition professionnelle, à un contenu élevé en sélénium dans l'eau et la nourriture ou dans des suppléments oraux, ressemble à la toxicité due à l'arsenic. Cette toxicité est caractérisée par une perte de cheveux, des stries blanches horizontales sur les ongles des mains, de la paronychie, de la fatigue, de l'irritabilité, des réflexes exagérés, des nausées, des vomissements, une haleine d'ail et un goût métallique. On observe de la sensibilité musculaire, des tremblements, des étourdissements et des rougeurs faciales lors d'un empoisonnement au sélénium. Les taux sériques de sélénium sont élevés, mais ne correspondent pas bien aux symptômes. Les analyses biochimiques du sang, l'hématologie ainsi que les tests des fonctions hépatique et rénale sont habituellement normaux.

Des fortes ingestions d'acide sélénieux sont presque invariablement fatales. La stupeur, une dépression respiratoire, de l'hypotension et la mort peuvent survenir plusieurs heures après l'ingestion. L'hypotension sévère se développe à la suite d'une contractilité diminuée due à une cardiomyopathie toxique et à une résistance vasculaire périphérique beaucoup trop faible. Les anomalies des tests de laboratoire incluent la thrombocytopénie, la dysfonction hépatorénale modérée et les taux sériques élevés de créatine kinase. L'électrocardiogramme peut indiquer des élévations ST et des changements dans l'onde T caractéristiques à l'infarctus du myocarde. L'excrétion urinaire du sélénium est rapide. On a remarqué un arrêt respiratoire terminal après l'ingestion d'acide sélénieux (15 mL de solution de bleu pour armes à feu) malgré l'utilisation d'un oxygénateur extracorporel à membrane. La mort est survenue au 18^e jour d'hospitalisation. Le taux plasmatique de sélénium a atteint 285 mcg/mL le premier jour d'hospitalisation et est revenu à un taux normal la quatrième journée.

Il n'existe pas d'antidote à la toxicité à l'acide sélénieux; le traitement consiste en une prise en charge non interventionniste (un contrôle cardio-pulmonaire dans une unité de soins intensifs) et en un traitement de soutien (une infusion intraveineuse, une supplémentation en oxygène et de la ventilation selon les besoins).

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

6 FORMES POSOLOGIQUES, CONCENTRATIONS, COMPOSITION ET

CONDITIONNEMENT

Voie d'administration	Forme posologique/ concentrations	Ingrédients non médicinaux
intraveineuse	Liquide / zinc : 5 mg/ mL cuivre : 1 mg/ mL manganèse : 0.5 mg/ mL chrome : 10 mcg/ mL sélénium : 60 mcg/mL	l'acide nitrique, l'eau pour injection

COMPOSITION : MICRO +5 CONCENTRATE contient 5 mg/mL de zinc sous forme de sulfate de zinc heptahydrate, 1 mg/mL manganèse sous forme de sulfate de manganèse monohydrate, 0,5 mg/mL de cuivre sous forme de sulfate de cuivre pentahydrate, 10 mcg/mL de chrome sous forme de chlorure de chrome hexahydrate, et 60 mcg/mL de sélénium, sous forme de dioxyde de sélénium monohydrate.

CONDITIONNEMENT : Disponible dans des fioles à usage unique de 10 mL, boîtes de 10.

Le bouchon n'est pas en latex de caoutchouc naturel.

7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS

Généralités

MICRO +5 CONCENTRATE est une solution hypotonique qui devrait être administrée dans des solutions pour injection seulement.

Si des symptômes de toxicité apparaissent à cause de la présence d'un des oligo-éléments contenus dans MICRO +5 CONCENTRATE, on doit interrompre l'administration des solutions pour APT immédiatement.

Ne pas donner MICRO +5 CONCENTRATE non dilué par injection directe dans une veine périphérique à cause de la possibilité de phlébite au niveau du site d'infusion.

Endocrinien/métabolisme

Chez les patients diabétiques, on doit prendre en considération la contribution d'un supplément de chrome pour le maintien de l'homéostasie normale du glucose. Chez tous les patients diabétiques, l'hyperglycémie devrait également être maîtrisée par un traitement approprié.

Hépatique/biliaire/pancréatique

On devrait également tenir compte de la possibilité de rétention du cuivre et du manganèse chez les patients présentant une obstruction biliaire et on devrait prendre les précautions nécessaires étant donné que le cuivre et le manganèse sont éliminés dans la bile.

Neurologique

Un excès de manganèse peut entraîner un dépôt dans les noyaux gris centraux du cerveau et provoquer des événements toxiques qui se manifestent par des signes et des symptômes qui ressemblent à ceux de la maladie de Parkinson, en plus de symptômes neuropsychiatriques.

Rénal

On devrait tenir compte de la possibilité de rétention du zinc chez les patients présentant une dysfonction rénale et on devrait prendre les précautions nécessaires étant donné que le zinc est excrété par les reins

On devrait tenir compte de la possibilité de rétention du sélénium chez les patients présentant une dysfonction rénale et/ou un mauvais fonctionnement gastro-intestinal étant donné que le sélénium est éliminé dans les urines et en plus petite quantité, dans les selles.

7.1 Populations particulières

7.1.1 Femmes enceintes :

On ignore si MICRO +5 CONCENTRATE peut entraîner des effets néfastes chez le fœtus lorsqu'il est administré à une femme enceinte ou s'il peut nuire à la fécondité.

7.1.2 Allaitement

On ignore si ce MICRO +5 CONCENTRATE est excrété dans le lait maternel chez l'humain. Il convient de prendre des précautions, car de nombreux médicaments peuvent être excrétés dans le lait maternel.

8 EFFETS INDÉSIRABLES

8.1 Aperçu des effets indésirables

Aucune réaction indésirable n'a été rapportée, associée aux quantités de zinc, de cuivre, de manganèse, de chrome ou de sélénium présentes dans ce produit. Les quantités sont minimales et les symptômes de toxicité sont peu probables lorsqu'on administre les doses suggérées.

9 INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES

9.2 Aperçu des interactions médicamenteuses

Aucune interaction médicamenteuse n'a été établie.

9.4 Interactions médicament-médicament

Aucune interaction avec d'autres médicaments n'a été établie.

9.5 Interactions médicament-aliment

Les éventuelles interactions avec des aliments n'ont pas été établies.

9.6 Interactions médicament-plante médicinale

Les éventuelles interactions avec des produits à base d'herbes médicinales n'ont pas été établies.

9.7 Interactions médicament-tests de laboratoire

Les éventuelles interactions avec les tests de laboratoire n'ont pas été établies.

10 PHARMACOLOGIE CLINIQUE

10.1 Mode d'action

Zinc

Le zinc est un élément nutritif essentiel qui est important dans plusieurs systèmes enzymatiques soit comme métalloenzyme, soit comme activateur enzymatique. Plus de 70 différentes métalloenzymes de zinc ont été distinguées incluant l'anhydrase carbonique, la phosphatase alcaline, l'alcool déshydrogénase, la procarboxypeptidase, la superoxyde dismutase, la glycéraldéhyde-3-P déshydrogénase et la rétinène réductase.

Une métalloenzyme de zinc est également impliquée dans la synthèse de l'ARN et de l'ADN, de là son importance dans le processus normal de croissance et de développement. Le zinc facilite la guérison des blessures et aide à maintenir les sens du goût et de l'odorat et l'hydratation normale de la peau.

Cuivre

Le cuivre est un élément nutritif essentiel qui est important dans plusieurs systèmes enzymatiques soit comme métalloenzyme ou comme activateur enzymatique tels que : le cytochrome-c-oxydase, la dopamine-β-hydroxylase, la monoamine-oxydase, la superoxyde dismutase, la tyrosinase, l'urate oxydase, la céruloplasmine, la ferroxidase et la métallothionine.

L'importance clinique du cuivre est reliée au développement et au maintien des liaisons protéiniques du collagène, à la structure et au fonctionnement du système nerveux central, au métabolisme du fer, à l'érythropoïèse et à la pigmentation.

Manganèse

Le manganèse, un élément essentiel, est un composant de plusieurs métalloenzymes, de la pyruvate-carboxylase et de la superoxyde dismutase, et un cofacteur d'un grand nombre de systèmes enzymatiques incluant la polymérase, la galactotransférase, l'arginase et la cholinestérase.

Une déficience en manganèse a été démontrée chez de nombreux animaux et chez un sujet humain déficient en vitamine K dont les symptômes ont inclus un retard de la coagulation du sang, une légère dermatite évanescence; des cheveux et de la barbe qui prennent une teinte rouge; un ralentissement dans la pousse des cheveux, des ongles et de la barbe; des nausées et des vomissements occasionnels; une diminution coïncidente des phospholipides et des triglycérides sériques; et une perte de poids modérée.

Chrome

Le chrome trivalent, un élément essentiel, est un composant du facteur de tolérance du glucose qui facilite la réaction de l'insuline avec des sites récepteurs des tissus sensibles à l'insuline. Le chrome aide à maintenir le métabolisme normal du glucose et la fonction nerveuse périphérique.

L'administration de suppléments chromiques aux patients présentant une déficience en chrome peut favoriser une normalisation de la courbe de tolérance au glucose à partir de la courbe

diabète typique à la déficience chromique. Ce résultat est considéré comme un indice plus significatif des taux de chrome.

Lorsque le chrome fut administré aux diabétiques par voie intraveineuse, on a remarqué des taux accrus de chrome dans les urines en comparaison à ceux de personnes normales.

Sélénium

Le sélénium est un composé essentiel de la peroxydase glutathion, une enzyme qui aide à prévenir le dommage oxydatif aux cellules causé par les peroxydes et les radicaux libres.

Une cardiomyopathie des enfants et des jeunes femmes en Chine, qu'on identifie sous le nom de maladie de Keshan, est la seule condition clinique qui a été fermement liée à la déficience en sélénium. On a démontré que les taux plasmatiques de sélénium diminuent durant l'alimentation parentérale totale, par contre, on ne rencontre pas de symptômes de déficience en sélénium chez tous les patients recevant une alimentation parentérale totale. Plusieurs facteurs peuvent influencer le développement d'une déficience en sélénium. Ceux-ci incluent la situation géographique, l'état nutritionnel et clinique, des pertes gastro-intestinales excessives, l'âge, le volume de liquide administré et la durée de la déficience en sélénium lors de l'alimentation parentérale totale. Plusieurs cas de cardiomyopathies sont survenus chez des patients recevant une alimentation parentérale totale. On a rapporté des douleurs musculaires et des faiblesses durant l'alimentation parentérale totale, qui ont répondu à un ajout de sélénium.

10.2 Pharmacodynamique

Zinc

Lors d'une étude chez 99 jeunes hommes en santé, on a rapporté une concentration moyenne de zinc sérique de 102 mcg/100 mL (intervalle : 68 à 136). Trente à quarante pour cent du zinc plasmatique sont liés à l'alpha-2-macroglobuline et soixante à soixante-dix pour cent sont faiblement liés à l'albumine.

De profonds changements dans les taux sanguins de zinc sont observés lors de plusieurs maladies et sous des conditions de stress. On a rapporté des taux de zinc plasmatique sous la normale chez les patients avec des tumeurs malignes, de l'athérosclérose, une cirrhose du foie causée par l'alcoolisme et d'autres maladies du foie, la tuberculose et après de graves blessures des tissus, quelle qu'en soit l'origine.

Des déficiences en zinc surviennent lors d'alimentation parentérale totale prolongée et dans certains cas, lors de courtes périodes d'alimentation parentérale totale particulièrement chez les patients souffrant d'entéropathies chroniques. Les patients recevant une alimentation parentérale totale et ayant une déficience en zinc sont de façon caractéristique apathiques, déprimés et développent de la diarrhée, de l'alopecie et une éruption eczémateuse moite dans le pli naso-labial, suivi de lésions bulleuses ou pustuleuses sur d'autres parties du visage, de l'aine, et sur les mains et les pieds. Ces conditions sont renversées ou soulagées par l'administration de zinc. Quelques-uns ou tous ces symptômes de déficience en zinc ont été rapportés chez les adultes, les enfants et les bébés prématurés. Les manifestations cliniques les plus prédominantes rapportées étant des lésions de la peau et de la diarrhée ressemblant aux symptômes d'acrodermatite entéropathique.

Les niveaux de zinc plasmatique diminuent aussi chez les bébés prématurés maintenus sous alimentation parentérale totale sans supplément. Durant les 10 à 12 dernières semaines de grossesse, les deux tiers des réserves de zinc du nourrisson sont transférés de la mère. Cette population de patients a de grands risques de développer une déficience en zinc parce qu'ils sont nés avec de faibles réserves corporelles, qu'ils ont besoin de zinc pour la croissance et que leur bilan de zinc peut être négatif jusqu'à 60 jours après leur naissance.

Ainsi, l'addition de zinc durant l'alimentation parentérale totale prévient le développement des symptômes de carence suivants : la parakératose, l'hypoguesie, l'anorexie, la dysosmie, la géophagie, l'hypogonadisme, le retard de croissance et l'hépatosplénomégalie.

Cuivre

Une carence en cuivre a été signalée chez les bébés nourris au lait de vache et chez les bébés sous-alimentés réhabilités par des diètes à haute teneur en calories et à faible teneur en cuivre. Les symptômes alors rencontrés incluent l'anémie, l'hypoprotéinémie, de faibles taux sériques de cuivre et de fer, la neutropénie, la diarrhée et les changements osseux rappelant le scorbut.

Les adultes et les enfants recevant une alimentation parentérale totale sans supplément de cuivre ont démontré ces mêmes symptômes avec une diminution parallèle du cuivre plasmatique.

L'ajout de cuivre durant une APT aide à prévenir le développement des symptômes de déficience suivants : la leucopénie, la neutropénie, l'anémie, une diminution du taux de céruloplasmine, une formation diminuée de transferrine et une déficience secondaire en fer.

Manganèse

L'administration de manganèse aide à prévenir les symptômes de déficience comme la nausée et les vomissements, la perte de poids, la réduction des taux plasmatiques de phospholipides et de triglycérides, la dermatite et les changements dans la pousse des cheveux et dans leur couleur.

Chrome

Un supplément de chrome durant l'alimentation parentérale totale aide à prévenir les symptômes de déficience qui incluent une diminution de la tolérance au glucose, l'ataxie, la neuropathie périphérique et un état confusionnel semblable à l'encéphalopathie hépatique légère ou modérée.

Sélénium

L'ajout de sélénium durant l'alimentation parentérale totale aide à prévenir le développement des symptômes de déficience suivants : la cardiomyopathie, les douleurs musculaires et les faiblesses.

10.3 Pharmacocinétique

Absorption :

Zinc

Le zinc est absorbé principalement au niveau de l'intestin grêle.

Cuivre

Le cuivre est absorbé principalement au niveau de l'estomac et du jéjunum; cependant, le

mécanisme exact d'absorption n'est pas clair.

Manganèse

Le manganèse alimentaire est faiblement absorbé.

Sélénium

L'absorption, la rétention et la distribution du sélénium à travers le corps ainsi que les quantités, les formes et les voies d'excrétion varient selon les formes chimiques, et les quantités d'éléments ingérées, et avec les taux alimentaires d'autres éléments tels l'arsenic et le mercure.

Le sélénium est absorbé au niveau de l'intestin grêle et est largement distribué dans les tissus incluant le foie, la peau, les muscles, les reins, les poumons, le cerveau, les testicules, les ovaires, le cœur, la rate, la thyroïde, le pancréas, l'émail dentaire ainsi que les ongles des doigts.

Distribution :

Zinc

La distribution du zinc est répandue et non uniforme, les plus fortes concentrations se trouvant dans les yeux, la prostate, les reins, le foie, les muscles, les os, les dents (émail dentaire), les cheveux, les ongles et la peau. On trouve 75 à 88 % de la totalité du zinc du sang normal dans les globules rouges, 12 à 22 % dans le plasma et 3 % dans les leucocytes. Les taux normaux de zinc sont de 8,8 mcg/mL dans le sang entier, 1,21 mcg/mL dans le plasma, et 14,4 mcg/mL dans les érythrocytes.

Cuivre

Chez l'homme, les plus fortes concentrations de cuivre se trouvent dans le foie et le cerveau. Les taux sériques et plasmatiques normaux se situent entre 90 et 130 mcg/100 mL (moyenne approximative de 110 mcg/100 mL).

Manganèse

Il est estimé que le corps d'un homme normal de 70 kg contient de 12 à 20 mg de manganèse. Cette quantité relativement faible est largement répartie sans concentration remarquable. Cependant, la concentration du manganèse tend à être plus élevée dans les tissus riches en mitochondries (foie, reins et pancréas). L'emmagasinement d'une réserve de manganèse ne se produit habituellement pas.

Chrome

La distribution du chrome se fait dans tout le corps en faibles concentrations, sans concentration spéciale dans un tissu en particulier. Le chrome plasmatique est lié à la sidérophilline (transferrine), une β_1 -globuline. On a rapporté des taux sériques de 1 à 31 ng de chrome par mL. L'absorption par les tissus est rapide avec une clairance plasmatique qui a lieu en plusieurs jours. Puisqu'il ne semble pas y avoir d'équilibre entre le chrome plasmatique et le chrome tissulaire, les taux sanguins ne sont pas considérés comme des indicateurs précis de l'état du chrome corporel.

Sélénium

On a démontré que les taux sanguins de sélénium varient géographiquement selon les concentrations de sélénium dans le sol et la nourriture. On rapporte des taux de sélénium dans le sang entier variant entre 150 ng/mL pour les régions déficientes en sélénium et 3 200 ng/mL

pour une zone riche en sélénium (en Chine). Des études en Amérique du Nord ont rapporté des taux entre 70 et 229 ng/mL dans le sang entier et de 78 à 157 ng/mL dans le plasma.

Métabolisme :

Cuivre

Le cuivre absorbé est faiblement lié à l'albumine sérique et aux acides aminés pour le transport et pour l'échange avec les tissus. Après avoir atteint le foie, le cuivre est soit emmagasiné, soit relâché pour incorporation dans l'érythrocupréine, la céruloplasmine et les nombreux enzymes contenant du cuivre.

Environ 60 % du cuivre dans les globules rouges sont associés à l'érythrocupréine alors que le reste est plus faiblement lié aux protéines.

Le cuivre dans le plasma est présent sous deux formes principales dont 90 % sont fortement liés à la céruloplasmine et un petit pourcentage est faiblement lié à l'albumine. Le reste est lié aux acides aminés et aux enzymes.

L'âge, le régime alimentaire, les hormones et la grossesse influent sur les concentrations plasmatiques et hépatiques du cuivre.

Manganèse

Le manganèse plasmatique est lié à une β_1 -globuline, la transferrine. Les taux normaux de manganèse dans le sang entier varient entre 6 et 10 mcg/L.

Élimination :

Zinc

La voie principale d'excrétion du zinc est par les selles qui contiennent la totalité du zinc endogène excrété (sécrétions pancréatiques et intestinales) et le zinc qui n'a pas été absorbé de l'alimentation. De faibles quantités de zinc sont éliminées dans l'urine (0,3 à 0,6 mg/jour). Cependant, une zincurie cumulative a été observée à la suite d'opérations majeures, de graves brûlures, de néphrose, de cirrhose du foie due à l'alcoolisme, de porphyrie hépatique et d'inanition. Le zinc est également éliminé *via* la sueur, les cheveux et la peau exfoliée.

Chez les patients atteints d'une maladie gastro-intestinale recevant une alimentation parentérale totale (APT), une excrétion anormale de zinc est survenue par les voies gastro-intestinales dans les selles de diarrhée et par le liquide intestinal perdu par la succion et l'écoulement fistulaire.

Cuivre

Le cuivre est excrété principalement dans la bile (approximativement 80 %) sous forme d'un complexe protéinique non absorbable, 18 % *via* la paroi intestinale et 2 à 3 % *via* l'urine. Ainsi, l'ingestion de 2 à 5 mg de cuivre par jour résulterait en des pertes de cuivre de 0,6 à 2 mg par jour, dont 0,01 à 0,06 mg dans l'urine. Comparativement, de faibles quantités sont perdues par le biais des menstruations et de la transpiration.

Manganèse

La bile est la voie principale d'excrétion du manganèse et le foie semble maintenir l'homéostasie du manganèse. Cependant, lorsque la voie biliaire est bloquée ou surchargée, la sécrétion par des voies auxiliaires (les sucs pancréatiques et les parois du duodénum, du

jéjunum et de l'iléon) augmente. L'excrétion urinaire, qui est négligeable, peut être augmentée par l'administration d'agents chélateurs.

Chrome

Le chrome est excrété principalement dans l'urine (5 à 10 mcg/jour) avec de petites quantités perdues dans les selles *via* la bile et l'intestin grêle. Chez les sujets ne recevant pas d'alimentation parentérale totale, on rapporte un chrome urinaire de moins de 5 mcg/jour, tandis que les patients recevant une alimentation parentérale totale ont excrété des taux beaucoup plus élevés, allant de 10 à plus de 100 mcg de chrome par jour. L'équilibre chromique chez les patients recevant une alimentation parentérale totale peut être déterminé par l'indice d'absorption et d'excrétion du chrome.

Sélénium

L'excrétion se fait principalement par les reins. Cependant, une petite quantité des réserves endogènes est perdue dans les selles.

11 ENTREPOSAGE, STABILITÉ ET TRAITEMENT

Conserver entre 15 et 30 °C. Protéger de la lumière. Protéger du gel.

12 INSTRUCTIONS PARTICULIÈRES DE MANIPULATION

Sans objet.

PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES

13 RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES

Substance pharmaceutique

Zinc

Nom propre :	Sulfate de zinc
Nom chimique :	Sulfate de zinc heptahydrate
Formule moléculaire et masse moléculaire :	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, 287,5 g/mol
Propriétés physicochimiques : incolore, une poudre blanche métallique astringente et soluble dans l'eau.	Le sulfate de zinc est un cristal inodore, transparent, efflorescent ou cristalline, de saveur facilement

Cuivre

Nom propre :	Sulfate cuivrique
Nom chimique :	Sulfate de cuivre pentahydrate
Formule moléculaire et masse moléculaire :	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 249,68 g/mol
Propriétés physicochimiques : de une facilement glycérine, très soluble dans bouillante et légèrement soluble dans l'alcool.	Le sulfate de cuivre se présente sous forme poudre cristalline bleue. Il devient lentement efflorescent à l'air sec. Sa solution présente acidité au test du papier tournesol. Il est soluble dans l'eau et la l'eau

Manganèse

Nom propre :	Sulfate de manganèse
Nom chimique :	Sulfate de manganèse monohydrate
Formule moléculaire et masse moléculaire :	$MnSO_4 \cdot H_2O$, 169,01 g/mol
Propriétés physicochimiques : forme de efflorescent ou de couleur pourpre. Il est soluble	Le sulfate de manganèse se présente sous cristal rouge pâle légèrement poudre inodore de dans

l'eau et insoluble dans l'alcool.

Chrome

Nom propre : Chlorure de chrome

Nom chimique : Chlorure de chrome (III) hexahydrate

Formule moléculaire et masse moléculaire : $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 266,5 g/mol

Propriétés physicochimiques : Le chlorure de chrome est un cristal inodore légèrement déliquescent de couleur vert foncé. Il est soluble dans l'eau et l'alcool, légèrement soluble dans l'acétone et quasiment insoluble dans l'éther.

Sélénium

Nom propre : Dioxyde de sélénium

Nom chimique : Dioxyde de sélénium monohydrate

Formule moléculaire et masse moléculaire : H_2SeO_3 , 128,97 g/mol

Propriétés physicochimiques : L'acide sélénieux est un cristal blanc ou incolore, efflorescent à l'air sec et hygroscopique à l'humidité. Il est insoluble dans l'eau et l'alcool.

14 ESSAIS CLINIQUES

Cette information n'était pas disponible au moment de l'autorisation.

15 MICROBIOLOGIE

Aucune information microbiologique n'est requise pour ce produit pharmaceutique.

16 TOXICOLOGIE NON CLINIQUE

Cette information n'était pas disponible au moment de l'autorisation.

RENSEIGNEMENTS SUR LE MÉDICAMENT POUR LE PATIENT

LISEZ CE DOCUMENT POUR ASSURER UNE UTILISATION SÉCURITAIRE ET EFFICACE DE VOTRE MÉDICAMENT MICRO +5 CONCENTRATE

Injection de 5 oligo-éléments USP

Lisez attentivement ce qui suit avant de commencer à prendre **MICRO +5 CONCENTRATE** et lors de chaque renouvellement de prescription. L'information présentée ici est un résumé et ne couvre pas tout ce qui a trait à ce médicament. Parlez de votre état médical et de votre traitement à votre professionnel de la santé et demandez-lui s'il possède de nouveaux renseignements au sujet de **MICRO +5 CONCENTRATE**.

Pourquoi MICRO +5 CONCENTRATE est-il utilisé?

MICRO +5 CONCENTRATE est utilisé avec d'autres produits nutritionnels qui vous sont administrés par perfusion dans votre veine. Il vous est donné lorsque vous ne pouvez pas manger normalement. Il aide à maintenir des niveaux normaux de nutriments (zinc, cuivre, manganèse, chrome et sélénium) dans votre sang.

Comment MICRO +5 CONCENTRATE agit-il?

Le zinc, le cuivre, le manganèse, le chrome et le sélénium sont des nutriments essentiels pour votre corps. **MICRO +5 CONCENTRATE** agit en maintenant des niveaux normaux de ces nutriments dans votre sang. Cela aide à prévenir les problèmes lorsque ces niveaux de nutriments sont faibles.

Quels sont les ingrédients de MICRO +5 CONCENTRATE?

Ingrédients médicinaux : zinc (sous forme de sulfate de zinc heptahydraté), cuivre (sous forme de sulfate cuivrique pentahydraté), manganèse (sous forme de sulfate de manganèse monohydraté), chrome (sous forme de chlorure de chrome hexahydraté) et sélénium (sous forme de dioxyde de sélénium monohydraté).

Ingrédients non médicinaux : l'acide nitrique, l'eau pour injection.

MICRO +5 CONCENTRATE est offert sous les formes posologiques qui suivent : liquide (5 mg zinc / mL, 1 mg cuivre / mL, 0.5 mg manganèse / mL, 10 mcg chrome / mL, 50 mcg sélénium / mL).

Ne prenez pas MICRO +5 CONCENTRATE si :

- vous êtes allergique au zinc, cuivre, manganèse, chrome, sélénium ou à tout autre ingrédient du **MICRO +5 CONCENTRATE** ou à une composante du contenant.

Consultez votre professionnel de la santé avant de prendre MICRO +5 CONCENTRATE, afin de réduire la possibilité d'effets secondaires et pour assurer la bonne utilisation du médicament. Mentionnez à votre professionnel de la santé tous vos problèmes de santé, notamment si vous :

- souffrez d'une maladie du foie caractérisée par une obstruction du canal biliaire.
- avez une maladie rénale.
- souffrez de diabète.
- êtes enceinte ou prévoyez le devenir.
- vous allaitez ou prévoyez allaiter. Ce n'est pas connu si **MICRO +5 CONCENTRATE** passe dans le lait maternel.

Informez votre professionnel de la santé de tous les produits de santé que vous prenez, y compris les médicaments, les vitamines, les minéraux, les suppléments naturels ou les produits de médecine alternative.

Il n'y a pas d'interactions pertinentes connues pour le moment.

Comment prendre MICRO +5 CONCENTRATE

- MICRO +5 CONCENTRATE vous sera administré dans votre veine par un professionnel de la santé.
- Votre professionnel de la santé s'assurera que le MICRO +5 CONCENTRATE est correctement préparé avant de vous être administré.
- Votre professionnel de la santé surveillera régulièrement les niveaux de nutriments dans votre sang.

Dose habituelle :

Votre professionnel de la santé décidera de la dose réelle de MICRO +5 CONCENTRATE qui vous convient en fonction de votre âge, de votre poids corporel et de votre état de santé.

Surdosage :

Si vous pensez que vous ou une personne dont vous vous occupez avez pris trop de **MICRO +5 CONCENTRATE**, contactez immédiatement un professionnel de la santé, le service des urgences d'un hôpital ou votre centre antipoison régional, même en l'absence de symptômes.

Quels sont les effets secondaires qui pourraient être associés à MICRO +5 CONCENTRATE?

Il n'y a pas d'effets secondaires connus pour le moment. Si vous ressentez des effets secondaires, avisez votre professionnel de la santé.

Déclaration des effets secondaires

Vous pouvez déclarer des effets secondaires soupçonnés d'être associés à l'utilisation d'un produit à Santé Canada en

- Visitant le site Web des déclarations des effets indésirables (<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/medeffet-canada/declaration-effets-indesirables.html>) pour vous informer sur comment faire une déclaration en ligne, par courriel, ou par télécopieur ;

ou

- Téléphonant sans frais 1-866-234-2345.

REMARQUE : Consultez votre professionnel de la santé si vous avez besoin de renseignements sur le traitement des effets secondaires. Le Programme Canada Vigilance ne donne pas de conseils médicaux

Entreposage :

Votre professionnel de la santé conservera MICRO +5 CONCENTRATE à une température comprise entre 15 °C et 30 °C. Protéger de la lumière. Protéger du gel.

Gardez hors de la portée et de la vue des enfants.

Pour en savoir davantage au sujet de MICRO +5 CONCENTRATE, vous pouvez :

- Communiquer avec votre professionnel de la santé.
- Lire la monographie de produit complète rédigée à l'intention des professionnels de la santé, qui renferme également les renseignements pour le patient sur le médicament. Vous pouvez vous procurer ce document en visitant le site Web de Santé Canada (<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/medicaments/base-donnees-produits-pharmaceutiques.html>), ou le site Web du fabricant au <https://www.sandoz.ca/fr>, ou en téléphonant le 1-800-361-3062.

Le présent dépliant a été rédigé par Sandoz Canada Inc.

Dernière révision : 16 Décembre 2021.